



இயற்பியல்

மேல்நிலை இரண்டாமாண்டு



PREPARED BY

LAKSHMANAN K PGT IN PHYSICS

GHSS VETTANVIDUTHI

9500440393

பொருளடக்கம்

அலகு எண்	தலைப்பு	பக்கம்
1	நிலை மின்னியல்	1
2	மின்னோட்டவியல்	11
3	காந்தவியல் மற்றும் மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்	17
4	மின் காந்த தூண்டலும் மாறுதிசை மின்னோட்டமும்	25
5	மின் காந்த அலைகள்	37
6	கதிர் ஓளியியல்	43
7	அலை ஓளியியல்	52
8	கதிர்வீச்சு மற்றும் பருப்பொருளின் இருமைப்பண்பு	62
9	அனு மற்றும் அனுக்கரு இயற்பியல்	68
10	எலக்ட்ரானியல் மற்றும் தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்	78
	இரு மதிப்பெண் வினாக்கள்	89

அலகு 1 - நிலைமின்னியல்

குறுவினாக்கள் (2 & 3 மதிப்பெண்)

1. மின்னாட்டங்களின் குவாண்டமாக்கல் என?

எந்த ஒரு மின்னாட்ட மதிப்பும் e என்ற அடிப்படை மதிப்பின் முழு மடங்காகவே இருக்கும்.

$$q = ne$$

2. கூலூம் விதியின் வெக்டர் வடிவத்தை எழுதி அதிலுள்ள ஒவ்வொரு குறியீடும் எதைச் சுட்டுகிறது என்பதைக் கூறுக.

$$\vec{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$$

$\vec{F}_{21} \rightarrow q_2$ மீது q_1 செயல்படுத்தும் விசை

$\hat{r}_{12} \rightarrow q_1$ இலிருந்து q_2 ஜ நோக்கிய அலகு வெக்டர்

$k \rightarrow$ தகவு மாறிலி

3. கூலூம் விசைக்கும் புவியீர்ப்பு விசைக்கும் வேறுபாடுகளை கூறு.

	கூலூம் விசை	புவியீர்ப்பு விசை
1	விலக்கு விசை அல்லது கவர்ச்சி விசை	எப்போதும் கவர்ச்சி விசையாகவே இருக்கும்
2	வலிமை மிக அதிகம்	வலிமை மிகக் குறைவு.
3	ஊடகத்தை சார்ந்தது..	ஊடகத்தை சார்ந்ததல்ல

4. மின்புலம் வரையறு. MAR 23

இரலகு மின்னாட்டம் கொண்ட மின் துகளால் உணரப்படும் விசை ஆகும்.

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$$

5. மின்புலக்கோடுகள் என?

புறவெளியில் ஒரு பகுதியில் மின்புலத்தை காண்பிக்க வரையப்படும் தொடர் கோடுகள் மின்புலக்கோடுகள் எனப்படும்.

6. மின்புலக்கோடுகள் ஒன்றையொன்று வெட்டிக்கொள்ளாது ஏன்?

மின்புலக்கோடுகள் வெட்டிக்கொண்டால், ஒரே புள்ளியில் இருவேறு மின்புல வெக்டர்கள் உள்ள நிலை ஏற்படும்.

வெட்டுப் புள்ளியில் வைக்கப்படும் ஒரு மின்துகளானது ஒரே நேரத்தில் இருவேறு திசைகளில் நகர வேண்டும்.

7. மின் இருமுனை என்றால் என்ன?

மிகச்சிறிய இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்ட இரு சமமான வேறின மின்துகள்கள் மின் இருமுனை எனப்படும்.

எடுத்துக்காட்டுகள்: நீர், அம்மோனியா,

8. மின் இருமுனைத் திருப்புத்திறனின் பொதுவான வரையறை தருக.

மின் இருமுனை திருப்புத்திறன் = ஏதேனும் ஒரு மின்னாட்டம் × இடைப்பட்ட தொலைவு

$$|p| = 2qa \quad \text{அலகு : Cm}$$

புள்ளி மின்துகள்கள் அடங்கிய தொகுப்பிற்கு, $\vec{p} = \sum_{i=1}^n q_i \vec{r}_i$

மின்துமுனைதிருப்புத்திறனின் திசையானது - q விலிருந்து + q ஜ நோக்கி அமைகிறது.

9. நிலை மின்னழுத்தம் வரையறு. (AUG 21)

இரலகு நேர்மின்னுட்டத்தை முடிவிலாத் தொலைவிலிருந்து சீரான திசைவேகத்துடன் அப்புள்ளிக்கு கொண்டுவர புற விசையால் செய்யப்படும் வேலை.

10. சம மின்னழுத்த பரப்பு எ.எ?

இரு பரப்பிலுள்ள அனைத்து புள்ளிகளிலும் சம மின்னழுத்தம் கொண்டிருக்கும் பரப்பு.

11. சம மின்னழுத்த பரப்பின் பண்புகள் யாவை?

- சம மின்னழுத்த பரப்பில் ஒரு மின் துகளை நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை சுழி
- சம மின்னழுத்தப் பரப்புக்கு செங்குத்தாக மின்புலம் இருக்கும்.

12. மின்புலம் நிலை மின்னழுத்தம் இடையிலான தொடர்பினைத் தருக

மின்புலமானது எதிர்க்குறி மின்னழுத்த சரிவுக்குச் சமம்

$$E = -\frac{dV}{dx}$$

13. நிலை மின்னழுத்த ஆற்றல் வரையறு.

q_2 என்ற மின்துகளை முடிவிலாத் தொலைவில் இருந்து q_1 க்கு r தொலைவில் உள்ள புள்ளிக்கு கொண்டு வர செய்யப்படும் வேலை.

14. மின் பாயம் வரையறு. அலகு என்ன?

மின்புலக் கோடுகளுக்கு குறுக்கே அமைந்த பரப்பு வழியே பாயும் மின்புலக்கோடுகளின் எண்ணிக்கை

அலகு: $N m^2 C^{-1}$

15. நிலை மின்னழுத்த ஆற்றல் அடர்த்தி எ.எ?

மின்தேக்கியின் தட்டுகளுக்கிடையே உள்ள பகுதியின் ஓரலகு பருமனில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள ஆற்றல் நிலை மின்னழுத்த ஆற்றல் அடர்த்தி எனப்படும்.

16. நிலையின் தடுப்புறை குறிப்பு வரைக

கடத்தியின் புறப்பரப்பிலுள்ள மின்துகள்கள் எதுவாக இருந்தாலும் மற்றும் கடத்திக்கு வெளியே மின்னியல் மாறுபாடுகள் ஏற்பட்டாலும் கடத்தியின் குழிவுப்பகுதியில் மின்புலம் சுழியாக இருக்கும். இது நிலை மின் தடுப்புறையாக செயல்படும்.

17. மின்காப்பின் மின்முனைவாக்கல் என்றால் என்ன?

மின் காப்பு பொருளில் ஓரலகு பருமனில் தூண்டப்படும் மொத்த இருமுனை திருப்புத்திறன் முனைவாக்கம் எனப்படும்.

$$\vec{P} = \chi_e \vec{E}_{ext}$$

18. மின்காப்பு வலிமை என்றால் என்ன?

மின்காப்பு முறிவு ஏற்படுவதற்கு முன் மின்காப்பு ஒன்று தாங்கக்கூடிய பெரும மின்புலம்

19. மின்தேக்குதிறன் வரையறு.

இரு தட்டில் உள்ள மின்னுட்டத்துக்கும் தட்டுகளுக்கு இடையே உள்ள மின்னழுத்தத்துக்கும் இடையேயுள்ள தகவு மின்தேக்குதிறன் ஆகும்.

$$C = \frac{Q}{V}$$

20. ஒளி வட்ட மின்னிறக்கம் அல்லது கூர்முனை செயல்பாடு எ.எ? (MAR 20)

கடத்தியின் கூர்முனைப் பகுதியிலுள்ள மின் துகள்களின் மின்னுட்டம் குறையும் நிகழ்வு

பெருவினாக்கள் (3 & 5 மதிப்பெண்)

1. மின் துகள்களின் அடிப்படை பண்புகளை விவாதிக்க

- மின்னாட்டம் ஒரு உள்ளாந்த பண்பாகும்.
- மின்னாட்டத்தின் SI அலகு கலூம் (C)

மின்னாட்ட மாறாத் தன்மை

மின்னாட்டத்தை ஆக்கவோ அழிக்கவோ முடியாது. எந்த இயற்கை நிகழ்விலும் மொத்த மின்னாட்ட மாற்றம் சுழியும்.

மின்னாட்டத்தின் குவாண்டமாக்கல்

எந்த ஒரு மின்னாட்ட மதிப்பும் e என்ற அடிப்படை மதிப்பின் முழு மடங்காகவே இருக்கும்.

$$q = ne$$

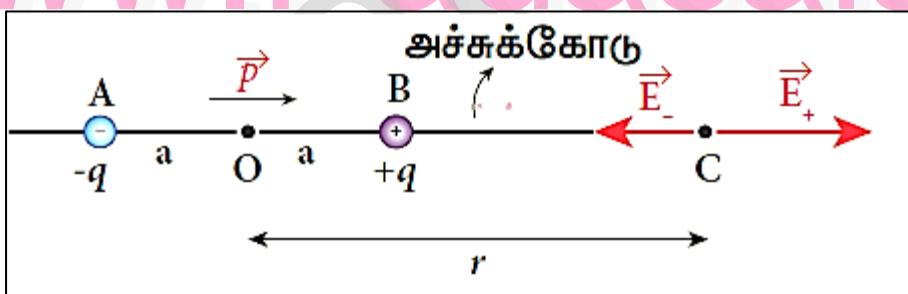
2. கலூம் விதி மற்றும் அதன் பல்வேறு தன்மைகள் குறித்து விரிவாக கூறுக.

நிலை மின் விசையானது புள்ளி மின் துகள்களின் பெருக்கலுக்கு நேர்த்தகவிலும் அவற்றுக்கு இடையே உள்ள தொலைவின் இருமடிக்கு எதிர்த்தகவிலும் இருக்கும்.

விசையின் திசை மின் துகள்களை இணைக்கும் கோட்டின் வழியே செயல்படும்.

- $\vec{F}_{21} = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$
- வெற்றிடத்தில் $\vec{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$
- ஊடகத்தில் $\vec{F}_{21} = \frac{1}{4\pi\epsilon} \frac{q_1 q_2}{r^2} \hat{r}_{12}$

3. மின் இருமுனையால் அச்சுகோட்டில் ஏற்படும் மின்புலத்தை கணக்கிடுக. (AUG 21)



AB என்பது மின் இருமுனை

இருமுனையின் மையம் O விலிருந்து அச்சுக்கோட்டில் r தொலைவில் C உள்ளது.

$$+q \text{ வினால் } C \text{ யில் மின்புலம் } \vec{E}_+ = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r-a)^2} \hat{p}$$

$$-q \text{ வினால் } C \text{ யில் மின்புலம் } \vec{E}_- = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r+a)^2} \hat{p}$$

தொகுபயன் மின்புலம்

$$\vec{E}_{tot} = \vec{E}_+ + \vec{E}_-$$

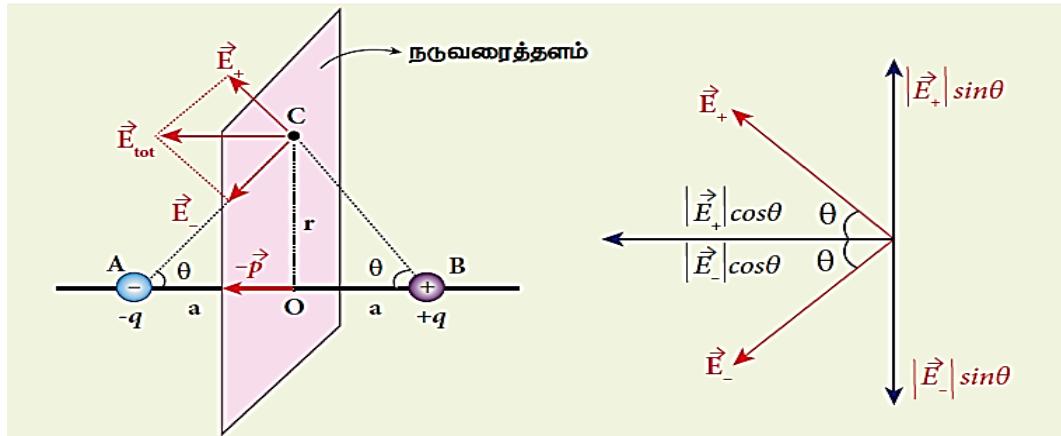
$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r-a)^2} \hat{p} - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{(r+a)^2} \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} q \left(\frac{4ra}{(r^2-a^2)^2} \right) \hat{p}$$

$$r \gg a \quad \text{எனில்} \quad \vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2\vec{p}}{r^3},$$

$$\vec{p} = 2aq\hat{p}$$

4. மின் இருமுனையால் நடுவரைக்கோட்டில் ஏற்படும் மின்புலத்தை கணக்கிடுக.



- AB என்பது மின் இருமுனை
- இருமுனையின் மையம் O விலிருந்து நடுவரைதளத்தில் r தொலைவில் C உள்ளது.
- \vec{E}_+ மற்றும் \vec{E}_- செங்குத்துக் கூறுகள் சமன் செய்யப்படுகின்றன.
- தொகுபயன் மின்புலம் இணைக்கூறுகளின் கூடுதலுக்கு சமமாக உள்ளது

$$\vec{E}_{tot} = -|\vec{E}_+|cos\theta \hat{p} - |\vec{E}_-|cos\theta \hat{p}$$

$$|\vec{E}_+| = |\vec{E}_-| = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2+a^2}$$

$$\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2qcos\theta}{r^2+a^2} \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2qa}{(r^2+a^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{p}$$

$$\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{p}}{(r^2+a^2)^{\frac{3}{2}}}$$

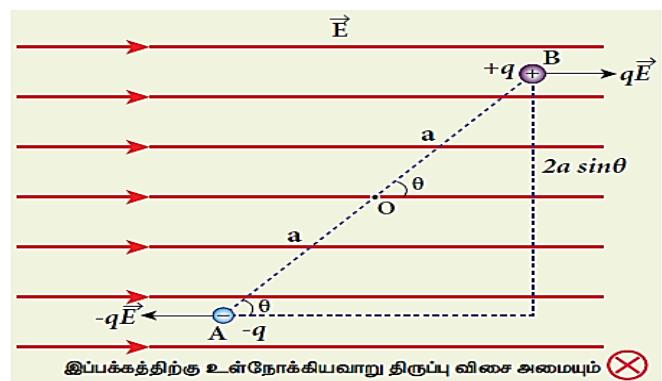
$$\vec{p} = 2qa\hat{p}$$

$$r \gg a \quad \text{எனில்}$$

$$\boxed{\vec{E}_{tot} = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{p}}{r^3}}$$

5. சீரான மின் புலத்தில் வைக்கப்படும் திருப்புவிசையின் கோவையை பெறுக.

- சீரான மின்புலம் E யில் மின் இருமுனை வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- $+q$ ஆனது $+qE$ என்ற விசையையும்
- $-q$ ஆனது $-qE$ என்ற விசையையும் உணர்கிறது.
- மொத்த விசை சமி.



- இரண்டு விசைகளும் வெவ்வேறு புள்ளிகளில் செயல்படுவதால் இரட்டை உருவாகிறது.

$$\vec{\tau} = \overrightarrow{OA} \times (-q\vec{E}) + |\overrightarrow{OB}| \times (qE)$$

திருப்பு விசையின் எண்மதிப்பு $\tau = |\overrightarrow{OA}|(-qE)|\sin\theta + |\overrightarrow{OB}|(qE)|\sin\theta$

$$\tau = qE \cdot 2a \sin \theta$$

$$\vec{\tau} = \vec{P} \times \vec{E}$$

எண்மதிப்பு $\tau = pE \sin \theta$

6. புள்ளி மின் துகள் ஒன்றினால் ஏற்படும் நிலை மின்னழுத்தத்துக்கான கோவையை தருக.. MAR 23

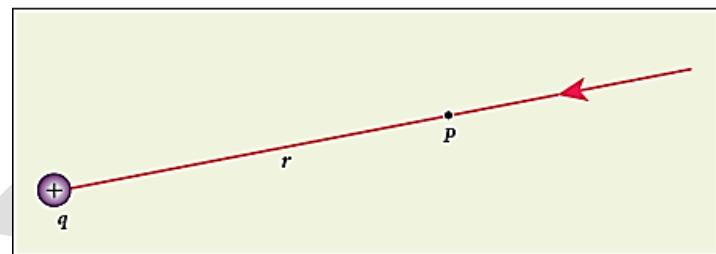
- q என்ற மின்னாட்டம் ஆதிப் புள்ளியில் நிலையாக வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- புள்ளி P யிலிருந்து r தொலைவில் உள்ளது.

- $V = - \int_{\infty}^r \vec{E} \cdot d\vec{r}$

- $\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2} \hat{r}$

- $V = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{\infty}^r \frac{q}{r^2} \hat{r} \cdot dr$

- $V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r}$



7. மின் இருமுனை ஒன்றினால் ஏற்படும் நிலை மின்னழுத்தத்துக்கான கோவையை பெறுக.

AB என்பது மின் இருமுனை.

இரு முனையின் மையம் O -விலிருந்து r தொலைவில் P உள்ளது.

$+q$ வினால் P யில் மின்னழுத்தம்

$$V_1 = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r_1}$$

$-q$ வினால் P யில் மின்னழுத்தம்

$$V_2 = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r_2}$$

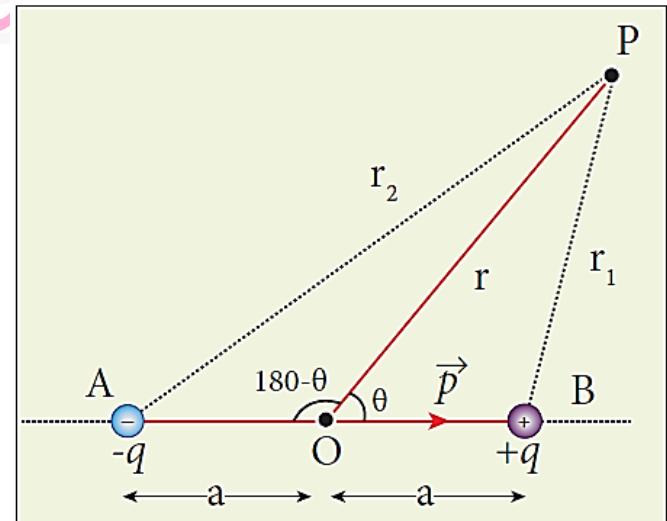
மின் இருமுனையால் P யில் மின்னழுத்தம்

$$V = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{1}{r_1} - \frac{1}{r_2} \right]$$

$$\frac{1}{r_1} = \frac{1}{r} [1 + \frac{a}{r} \cos\theta]$$

$$\frac{1}{r_2} = \frac{1}{r} [1 - \frac{a}{r} \cos\theta]$$

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{2qa \cos\theta}{r^2}$$



$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \cdot \frac{p \cos \theta}{r^2}$$

8. வரம்புக்குப்பட்ட தொலைவுகளில் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ள மூன்று புள்ளி மின் துகள்களின் தொகுப்பினால் ஏற்படும் நிலை மின்னழுத்த ஆற்றலுக்கான கோவையைப் பெறுக.

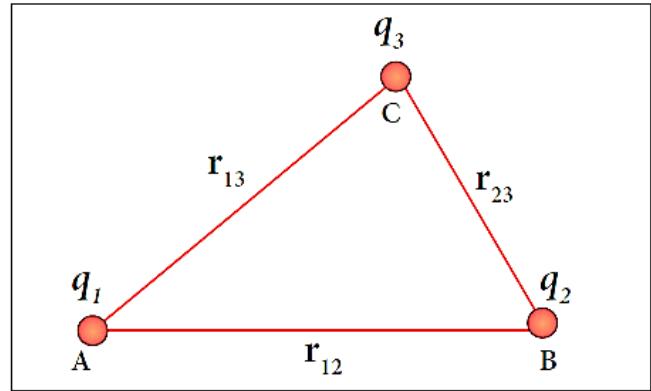
q_1 ஜி முடிவிலாத் தொலைவிலிருந்து கொண்டு வர வேலை செய்ய வேண்டியது இல்லை

q_2 ஜி எடுத்துவரச் செய்யப்படும் வேலை

$$U_I = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r_{12}}$$

q_3 ஜி எடுத்துவரச் செய்யப்படும் வேலை

$$U_{II} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1 q_3}{r_{13}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right]$$



மொத்த நிலை மின்னழுத்த ஆற்றல்

$$U = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left[\frac{q_1 q_2}{r_{12}} + \frac{q_1 q_3}{r_{13}} + \frac{q_2 q_3}{r_{23}} \right]$$

9. சீரான மின்புலத்தில் வைக்கப்படும் மின் இருமுனையின் நிலை மின்னழுத்த ஆற்றலுக்கான சமன்பாட்டை வருஷி

சீரான மின்புலம் E இல் உள்ள மின் இருமுனை மீது திருப்பு விசை செயல்படும்.

திருப்பு விசைக்கு எதிராக இருமுனையை சூழலச் செய்ய புறத்திருப்பு விசையால் செய்யப்படும் வேலை

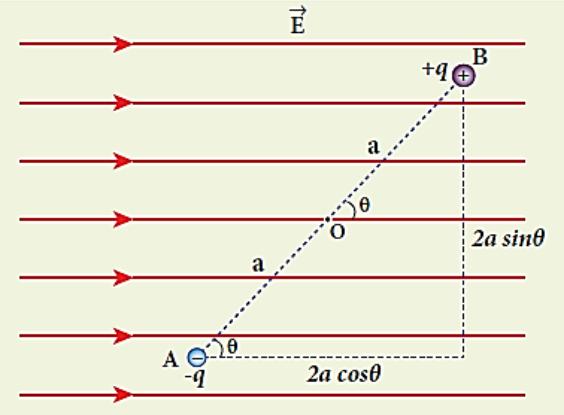
$$W = \int_{\theta'}^{\theta} \tau_{ext} d\theta$$

$$|\vec{\tau}_{ext}| = |\vec{\tau}_E| = |\vec{p} \times \vec{E}|$$

$$W = \int_{\theta'}^{\theta} p E \sin \theta d\theta$$

$$\Delta U = -p E \cos \theta + p E \cos \theta'$$

$$\theta' = 90^\circ \text{ எனில் } U = -PE \cos \theta$$



10. மின்னாட்டம் பெற்ற முடிவிலா நீளம் கொண்ட கம்பியினால் ஏற்படும் மின் புலத்துக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக. (MAR 20)

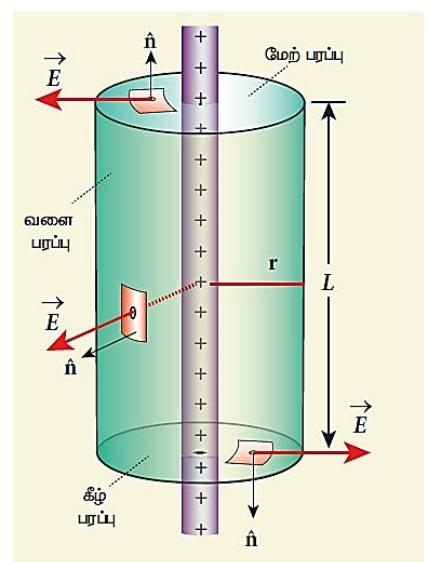
λ என்பது மின்னாட்ட நீளடர்த்தி.

கம்பியலிருந்து r தொலைவில் P உள்ளது.

r ஆரமும் L நீளமும் கொண்ட உருளை வடிவ காலியன் பரப்பைக் கருதுவோம்.

$$\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

$$\Phi_E = \int_{\text{வளை}} \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_{\text{அடி}} \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_{\text{மேல்}} \vec{E} \cdot d\vec{A}$$



மேல் மற்றும் அடிப்பரப்பில் \vec{E} மற்றும் $d\vec{A}$ - செங்குத்து

வளைப்பரப்பில் \vec{E} மற்றும் $d\vec{A}$ - இணை

$$\therefore \Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q}{\epsilon_0}$$

$$Q_{\text{உள்}} = \lambda L$$

$$\int dA = 2\pi rL$$

$$\boxed{\vec{E} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \frac{\lambda}{r}}$$

11. மின்னாட்டம் பெற்ற முடிவிலா சமதளப் பரப்பினால் ஏற்படும் மின் புலத்துக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக

- சமதளத்தட்டின் மின்னாட்டப் பரப்படர்த்தி σ
- தட்டிலிருந்து r தொலைவில் P உள்ளது.
- $2r$ நீளமும் A குறுக்குவெட்டுப் பரப்பும் கொண்ட உருளை வடிவ காலியன் பரப்பைக் கருதுவோம்.

$$\Phi_E = \oint \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

$$\Phi_E = \int_{\text{வளை}} \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_P \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_{P'} \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{\text{உள்}}}{\epsilon_0}$$

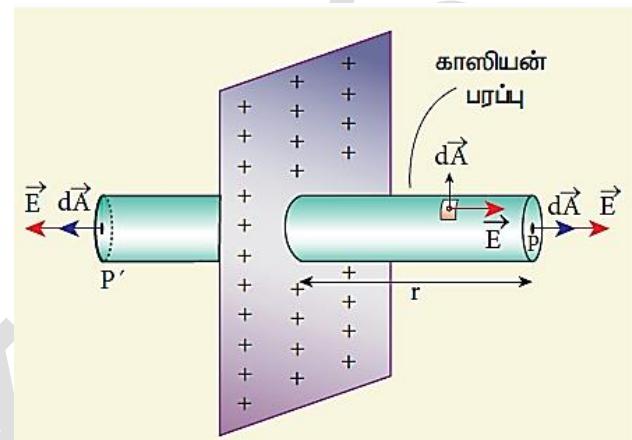
$$\int_{\text{வளை}} \vec{E} \cdot d\vec{A} = 0$$

$$\Phi_E = \int_P \vec{E} \cdot d\vec{A} + \int_{P'} \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{\text{உள்}}}{\epsilon_0}$$

$$Q_{\text{உள்}} = \sigma A$$

$$E = \frac{\sigma}{2\epsilon_0}$$

$$\vec{E} = \frac{\sigma}{2\epsilon_0} \hat{n}$$



12. நிலைமின் சமநிலையில் உள்ள கடத்திகளின் பல்வேறு பண்புகளை விவாதிக்கவும்.

- கடத்தியின் உள்ளே மின்புலம் சுழியாகும்.
- கடத்தியின் உள்ளே நிகர மின்னாட்டம் சுழியாகும்.
- கடத்திக்கு வெளியே மின்புலமானது பரப்புக்கு செங்குத்தாகவும் σ/ϵ_0 எண்மதிப்புக்கு சமமாகவும் இருக்கும்.
- கடத்தியின் புறப்பரப்பிலும் உட்புறத்திலும் நிலைமின்னமுத்தம் சமம்.

13. மின்காப்பை விளக்கி எவ்வாறு மின்புலம் தூண்டப்படுகிறது என்பதை விளக்குக.

மின்காப்பு:

- மின்காப்பு பொருள் என்பது மின்னோட்டத்தை கடத்தாத ஒரு பொருள்.
- இதில் கட்டுறை எலெக்ட்ரான்கள் மிக குறைவு.
- எ.கா: எபோனைட், கண்ணாடி, மைக்கா.

இது இருவகைப்படும்

முனைவுள்ள மூலக்கூறு:

- நேர்மின் துகள்களின் மின்னாட்ட மையமும், எதிர்மின் துகள்களின் மின்னாட்ட மையமும் பிரிக்கப்பட்டு இருக்கும்.
- எ.கா: நீர், அமோனியா, வைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்

முனைவற்ற மூலக்கூறு:

- நேர்மின் துகள்களின் மின்னாட்ட மையமும், எதிர்மின் துகள்களின் மின்னாட்ட மையமும் பொருந்தி இருக்கும்.
- எ.கா: வைட்ராஜன், ஆக்சிஜன், கார்பன் - டை - ஆக்சைடு

மின்காப்பின் உள்ளே மின் புலம் தூண்டப்படுதல்

- மின்காப்பில் கட்டுறை எலக்ட்ரான்கள் இல்லாததால் அக மின் புலம் புறமின்புலத்தை விட குறைவாகவே இருக்கும்.
- எனவே மின்காப்பின் உள்ளே நிகர மின்புலம் சுழியாவதில்லை.
- நிகர மின்புலம் புறமின்புலத்தின் திசையில் செயல்படும்.
- நிகர மின்புலம் புறமின்புலத்தைவிட குறைவு.

14. இணைத்தட்டு மின் தேக்கியின் மின் தேக்கு திறனுக்கான சமன்பாட்டை பெறுக. (AUG 21)

- குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு A கொண்ட இரு இணைத்தகடுகள் d தொலைவில் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளது.
- இரு முடிவிலா இணைத்தட்டுகளுக்கு இடையே மின் புலம்

$$E = \frac{\sigma}{\epsilon_0}$$

- மின்னாட்ட பரப்படர்த்தி

$$\sigma = \frac{Q}{A}$$

- தட்டுகளுக்கு இடையேயான மின் புலம்

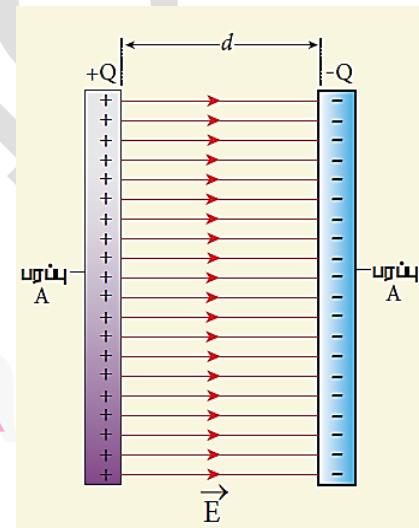
$$E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 A}$$

- மின்னழுத்த வேறுபாடு

$$V = \frac{Qd}{4\pi\epsilon_0 A}$$

$$C = \frac{Q}{V}$$

$$C = \frac{A\epsilon_0}{d}$$



15. இணைத்தட்டு மின் தேக்கியில் சேமிக்கப்படும் ஆற்றலுக்கன சமன்பாட்டை பெறுக.

மின் துகள்களை ஒரு தட்டிலிருந்து மற்றொரு தட்டுக்கு நகர்த்த மின்கலத்தால் செய்யப்பட்ட வேலை நிலை மின்னழுத்த ஆற்றலாக சேமிக்கப்படுகிறது.

V மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் dQ அளவு மின்னாட்டம் கொண்ட மின் துகளை நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை $dW = VdQ$

மின்னேற்றம் செய்ய தேவைப்படும் மொத்த வேலை $W = \int VdQ = \int \frac{Q}{C} dQ$

$$W = \frac{Q^2}{2C} \quad \text{அல்லது } U_E = \frac{1}{2} CV^2$$

$$\text{ஆற்றல் அடர்த்தி } = u_E = \frac{1}{2} \epsilon_0 E^2$$

16. மின்னல் கடத்தியின் தத்துவத்தை விளக்குக.

பயன்:

உயரமான கட்டடங்களை மின்னலில் இருந்து பாதுகாக்கிறது.

அமைப்பு:

- கட்டடம் வழியே தரைக்குச் செல்லும் தாமிரத் தண்டின் கீழ் முனை அதிக ஆழத்தில் புதைக்கப்பட்டுள்ளது.
- கட்டடத்தின் உச்சியில் கூர்முனைகள் கொண்ட தாமிர ஊசிகள் உள்ளது.

செயல்பாடு:

- எதிர் மின்னாட்ட மேகம் கட்டடம் மேலே செல்லும்போது கூர்முனைகளில் நேர்மின்னாட்டம் தூண்டப்பட்டுகிறது.
- கூர்முனைகள் காற்றை அயனியாக்கம் செய்கின்றன.
- மேகத்தில் உள்ள எதிர் மின்னாட்டத்தின் ஒரு பகுதி சமன்செய்யப்பட்டு மேகத்தின் மின்னழுத்தம் குறைகிறது.
- எதிர் மின்னாட்டங்கள் தரையை அடைகின்றன.



17. தொடர் இணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் மின் தேக்கிகள் இணைக்கப்படும்போது தொகுபயன் மின் தேக்குதிறனுக்கான கோவையைப் பெறுக. (MAR 20)

தொடர் இணைப்பு	பக்க இணைப்பு
ஓவ்வொரு மின்தேக்கியிலும் மின்துகளின் மின்னாட்டம் சமம்	ஓவ்வொரு மின்தேக்கியின் குறுக்கே மின்னழுத்த வேறுபாடு சமம்.
$V = V_1 + V_2 + V_3$	$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$
$Q = CV$	$Q = CV$
$V = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}$	$Q = C_1V + C_2V + C_3V$
$\frac{Q}{C_s} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}$	$C_pV = C_1V + C_2V + C_3V$
$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	$C_p = C_1 + C_2 + C_3$

18. வான் டி கூராப் மின்னியற்றி விவரி

தத்துவம்:

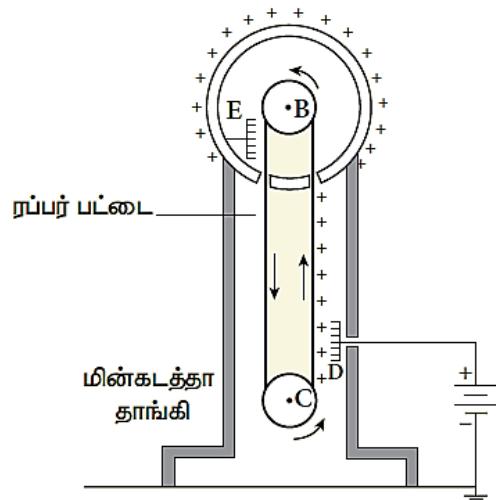
1. கூர்முனை செயல்பாடு 2. நிலைமின்தூண்டல்

அமைப்பு:

- A என்ற உள்ளீட்டற் ற உலோகக் கோளம் மின்காப்புத் தூண் மீது பொருத்தப்பட்டுள்ளது.
- B, C என்பன கப்பிகள்
- பட்டுத்துணியாலான பட்டை கப்பிகள் வழியே செல்கிறது.
- கப்பி C மின்மோட்டரால் இயக்கப்படுகிறது.
- D மற்றும் E என்பன கூர்முனைகளைக் கொண்ட சீப்பு வடிவக் கடத்திகள்.
- சீப்பு D கு 10⁴ V - நேர்மின்னமுத்தம் கொடுக்கப்படுகிறது.

செயல்பாடு:

- சீப்பு D க்கு அருகே உள்ள உயர் மின்புலத்தினால், கூர்முனைச் செயல்பாட்டின் காரணமாக காற்று அயனியாக்கப்படுகிறது
- காற்றில் உள்ள எதிர் அயனிகள் கூர்முனைகளை நோக்கியும், நேர் அயனிகள் பட்டையை நோக்கியும் விரட்டப்படுகின்றன.
- இந்த நேர் அயனிகள் பட்டையில் ஓட்டிக் கொள்வதால் மேல்நோக்கிச் சென்று சீப்பு E யை நெருங்குகின்றன.
- இதனால் E எதிர்மின்னாட்டமும் கோளம் நேர்மின்னாட்டமும் பெறுகிறது
- சீப்பு E ன் கூர்முனைச் செயல்பாட்டால் பட்டை கீழிறங்கும்போது மின்னாட்டமற்ற நிலையை அடைகிறது.



மின்னாட்டக் கசிவு:

எந்திரம் தொடர்ச்சியாக நேர் மின்னாட்டத்தைக் கோளத்திற்கு மாற்றுகிறது. கோளத்தின் மின்னமுத்தம் பெரும மதிப்பை அடைந்தவுடன் மின்னாட்டக்கசிவு ஏற்படுகிறது.

மின்னாட்டக் கசிவைக் குறைக்கும் வழிமுறை:

உயர் அழுத்தத்தில் காற்று நிரப்பப்பட்ட எஃகு கலத்தினால் கோளத்தை மூடுவதன் மூலம் கோளத்தின் மின்னாட்டக் கசிவைக் குறைக்கலாம்.

பயன்கள்:

- 10⁷ V அளவிலான உயர் மின்னமுத்தம் உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது.
- அனுக்கரு உலைகளில் பயன்படும் நேர்மின் அயனிகளை முடுக்குவிக்கப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அலகு 2 - மின்னோட்டவியல்

குறுவினாக்கள் (2 & 3 மதிப்பெண்)

1. மின்னோட்டம் என்பது ஒரு ஸ்கேலர் ஏன்?
மின்னோட்டம் வெக்டர்களின் கூட்டல் விதிகளுக்கு உட்படாது.

$$I = \vec{J} \cdot \vec{A} = JA \cos \theta$$

2. இழப்புத் திசைவேகம் மற்றும் இயக்க எண் வேறுபடுத்துக

இழப்புத் திசைவேகம்	இயக்க எண்
வெளிப்புறத்திலிருந்து செயல்படும் மின்புலத்தினால் கடத்தியின் வழியே கட்டுப்பாடற்ற முறையில் இயங்கும் எலக்ட்ரான்கள் மீது திணிக்கப்படும் திசைவேகம்.	ஓரலகு வலிமை கொண்ட மின்புலத்தினால் பெறப்படும் இழப்புத் திசைவேகம்
அலகு: $m s^{-1}$	அலகு: $m^2 V^{-1} s^{-1}$

3. மின்னோட்ட அடர்த்தி வரையறு.

கடத்தியின் ஓரலகு குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு வழியாக பாயும் மின்னோட்டத்தின் அளவு
அலகு: $A m^{-2}$

4. ஓம் விதியின் நுண் வடிவத்தை எழுதுக.

$$J = \sigma E$$

J என்பது மின்னோட்ட அடர்த்தி

σ என்பது மின்கடத்து எண்

E என்பது மின்புலம்

5. ஓம் விதியின் பயன்பாட்டு வடிவத்தை எழுதுக

$$V = IR$$

$$R = \frac{V}{I}$$

மின்தடையின் அலகு ஓம் (Ω)

6. மின்தடை எண் வரையறு.

ஓரலகு நீளமும், ஓரலகு குறுக்கு வெட்டுப் பரப்பும் கொண்ட கடத்தி ஒன்று மின்னோட்டத்திற்கு அளிக்கும் மின்தடை
அலகு: Ωm

7. மின்தடை வெப்பநிலை எண் வரையறு.

ஒரு டிகிரி வெப்பநிலை உயர்வில் ஏற்படும் மின்தடை எண் அதிகரிப்பிற்கும் T_0 வெப்பநிலையில் உள்ள மின்தடை எண்ணுக்கும் இடையே உள்ள விகிதம்

$$\text{அலகு: } /^\circ C$$

8. ஓம் விதிக்கு உட்படும் மற்றும் ஓம் விதிக்கு உட்படாத சாதனங்கள் யாவை?

ஓம் விதிக்கு உட்படும் சாதனங்கள்	ஓம் விதிக்கு உட்படாத சாதனங்கள்
மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டுக்கு இடையே வரையப்படும் வரைபடம் நேர்க்கோடாக இருக்கும்.	மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டுக்கு இடையே வரையப்படும் வரைபடம் நேர்க்கோடாக இருக்காது.
எ.கா: தாமிரக் கம்பி, உலோகங்கள்	எ.கா: டெயோடு, மின்னிழை விளக்கு,

9. மீக்கடத்துத் திறன் என்றால் என்ன? மாறுநிலை வெப்பநிலை அல்லது பெயர்வு வெப்பநிலை வரையறு. மீக்கடத்திகள் என்றால் என்ன?

இரு சில பொருட்களின் வெப்பநிலையானது குறிப்பிட்ட வெப்பநிலைக்கு கீழே குறையும் போது அதன் மின் தடை எண் சுழியாகும்.

இந்த வெப்ப நிலை மாறுநிலை வெப்பநிலை அல்லது பெயர்வு வெப்பநிலை எனப்படும்.

இத்தகைய பொருட்கள் மீக்கடத்திகள் எனப்படும்.

இந்நிகழ்வு மீக்கடத்து திறன் எனப்படும்.

10. மின்னாற்றல் மற்றும் மின்திறன் ஒப்பிடுக.

மின்னாற்றல்	மின்திறன்
வேலை செய்யும் திறமை	மின்னழுத்த ஆற்றல் அளிக்கப்படும் வீதம்
அலகு: ஜால்	அலகு: வாட்
$1 \text{ kWh} = 36 \times 10^5 \text{ J}$	$P = VI$

11. ஒரு மின்சுற்றில் திறனுக்கான சமன்பாடு $P = VI$ என்பதை வருவி.

$$P = \frac{dU}{dt}$$

$$P = V \frac{dQ}{dt}$$

$$P = VI$$

12. மின்சுற்றில் திறனுக்கான பல்வேறு வகையான சமன்பாடுகளை எழுதுக.

$$P = VI$$

$$P = I^2 R$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

13. கிர்க்காஸ்பின் முதல் விதி (அ) மின்னோட்ட விதி (அ) சந்தி விதியைக் கூறுக. MAR 23 எந்தவொரு சந்திப்பிலும் சந்திக்கின்ற மின்னோட்டங்களின் குறியியல் கூட்டுத் தொகை சுழியாகும்.

14. மின்னழுத்தமானியின் தத்துவத்தைக் கூறு. JUNE 23

மின்கலத்தின் மின்னியக்கு விசை சமன்செய் நீளத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும். $\boxed{\varepsilon \propto l}$

15. கீர்ச்சாஃபின் இரண்டாம் விதி (அ) மின்னழுத்த வேறுபாட்டு விதி (அ) சுற்று விதி MAR23
எந்த ஒரு மூடிய மின்சுற்றின் ஓவ்வொரு பகுதியிலும் உள்ள மின்னோட்டம் மற்றும்
மின்தடை ஆகியவற்றின் பெருக்கற்பலன்களின் குறியியல் கூட்டுத்தொகையானது அந்த
மின்சுற்றில் உள்ள மின்னியக்கு விசைகளின் குறியியல் கூட்டுத்தொகைக்குச் சமம்

16. ஒரு மின்கலத்தின் அகமின்தடை எ.எ?

மின்கலன் ஒன்றில் மின்னோட்டம் செல்லும் போது மின்துகள்களின் ஓட்டத்துக்கு ஏற்படும்
மின்தடை

17. ஜமலின் வெப்ப விதியைக் கூறுக.

மின்சுற்றில் மின்னோட்டம் பாய்வதால் உருவாக்கப்படும் வெப்பமானது,

- மின்னோட்டத்தின் இருமூடிக்கு நேர்த்தகவு
- மின்தடைக்கு நேர்த்தகவு
- மின்னோட்டம் பாயும் நேரத்திற்கு நேர்த்தகவு
- $H = I^2 R t$

18. சீபைக் விளைவு என்றால் என்ன?

ஒரு மூடிய சுற்றில் இரு வெவ்வேறு உலோகங்களின் இரு சந்திப்புகளை வெவ்வேறு
வெப்பநிலைகளில் வைக்கும்போது மின்னியக்கு விசை உருவாகிறது.

19. தாம்ஸன் விளைவு என்றால் என்ன?

ஒரு கடத்தியின் இரு புள்ளிகள் வெவ்வேறு வெப்பநிலைகளில் உள்ளபோது, இந்த
புள்ளிகளில் எலக்ட்ரான் அடர்த்தி வேறுபடுவதால் இவ்விரு புள்ளிகளுக்கிடையே
மின்னழுத்த வேறுபாடு உருவாக்கப்படும் விளைவே தாம்ஸன் விளைவு எனப்படும்.

20. பெல்டியர் விளைவு என்றால் என்ன? (AUG 21)

வெப்ப மின்னிரட்டையுடன் கூடிய மின்சுற்றில் மின்னோட்டத்தை செலுத்தும்போது, ஒரு
சந்தியில் வெப்பம் வெளிப்படும் மற்றொரு சந்தியில் உட்கவரப்படும்.

21. சீபைக் விளைவின் பயன்பாடுகள் யாவை?

- வெப்ப மின்னியற்றிகளில் பயன்படுகிறது.
- ஏரிபொருளின் பயனுறு திறனை அதிகரிக்க பயன்படும் தானியங்கி வெப்ப
மின்னியற்றிகளில் பயன்படுகிறது.
- வெப்ப மின்னிரட்டைகளில் பயன்படுகிறது.

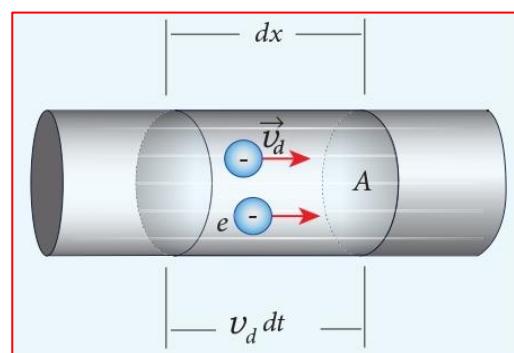
நெடுவினாக்கள் (3 & 5 மதிப்பெண்)

1. மின்னோட்டத்தின் நுண்மாதிரிக் கொள்கையை விவரித்து அதிலிருந்து ஓம் விதியின்
நுண் வடிவத்தைப் பெறுக. (அ) மின்னோட்டத்துக்கும் இழுப்பு திசைவேகத்துக்கும்
உள்ள தொடர்பைப் பெறுக. (MAR 23)

- A - குறுக்குப் பரப்பு
- E என்ற மின்புலம் செயல்படுகிறது.
- n என்பது ஓரலகு பருமனில் உள்ள கட்டுறா
எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை.
- v_d என்பது இழுப்புத் திசைவேகம்.

$$dx = v_d dt$$

கடத்தியின் பருமக் கூறில் உள்ள கட்டுறா
எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கை
 $= n A dx = n A v_d dt$



மின்னாட்டம் $dQ = e n A v_d dt$

மின்னோட்டம் $I = dQ/dt$

$$I = nAev_d$$

மின்னோட்ட அடர்த்தி $J = \frac{I}{A}$

$$J = nevd$$

$$J = -\sigma E$$

$$\text{மரபுப்படி, } J = \sigma E$$

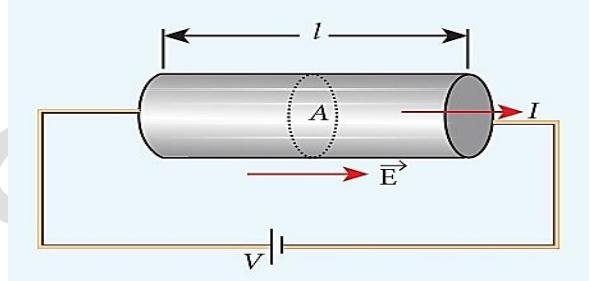
இந்த சமன்பாடு ஒம் விதியின் நுண்வடிவமாகும்.

2. ஒம் விதியின் நுண்மாதிரி அமைப்பிலிருந்து ஒம் விதியின் பயன்பாட்டு வடிவத்தைப் பெறுக. அதன் வரம்புகளை விவரி.

ஒம் விதியின் நுண்மாதிரி அமைப்பு $J = \sigma E$.

l நீளமும் A குறுக்கு வெட்டுப்பரப்பும் கொண்ட கம்பியின் ஒரு பகுதியைக் கருதுவோம்.

- $V = El$
- $J = \sigma E$
- $J = \sigma \frac{V}{l}$
- $J = \frac{I}{A}$
- $\frac{l}{A} = \sigma \frac{V}{l}$
- $V = \frac{Il}{\sigma A}$



ஒம் விதியின் பயன்பாட்டு வடிவம்

$$V = IR$$

$$R = V/I$$

3. வோல்ட் மீட்டரைக் கொண்டு ஒரு மின்கலத்தின் அகமின்தடையைக் காணும் சோதனையை விவரி

மின்கலத்தின் குறுக்கே உயர் மின்தடை வோல்ட் மீட்டர் இணைக்கப்படுகிறது. இங்கு புற மின் தடையாக்கி R இணைக்கக்கூடாது.

இந்திலையில் வோல்ட் மீட்டர் அளவீடு மின்கலத்தின் மின்னியக்கு விசைக்குச் சமம்.

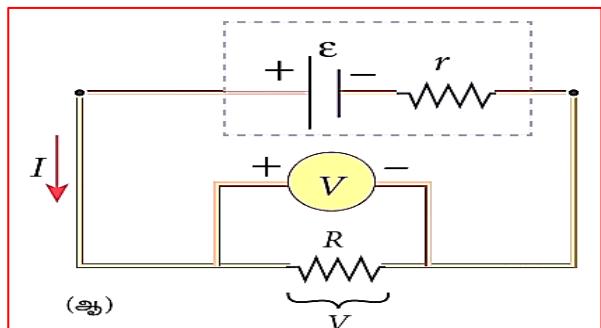
R என்ற புற மின்தடையாக்கியை மின்சுற்றில் இணைத்தால் மின்னழுத்த வேறுபாடு, $V = IR$

மின்கலத்தின் அகமின்தடை காரணமாக, வோல்ட் மீட்டர் அளவானது மின்னியக்கு விசையைவிடக் குறைவாக இருக்கும்.

$$V = \varepsilon - Ir$$

$$Ir = \varepsilon - V$$

$$r = \frac{(\varepsilon - V)}{V} R$$



4. வீட்ஸ்டோன் சமனச்சுற்று சமநிலையில் அமைவதற்கான நிபந்தனையைப் பெறுக.

June 23

$$I_1 - I_G - I_3 = 0$$

$$I_2 + I_G - I_4 = 0$$

$$I_1 P + I_G G - I_2 R = 0$$

$$I_1 P + I_3 Q - I_4 S - I_2 R = 0$$

$$\boxed{I_G = 0}$$

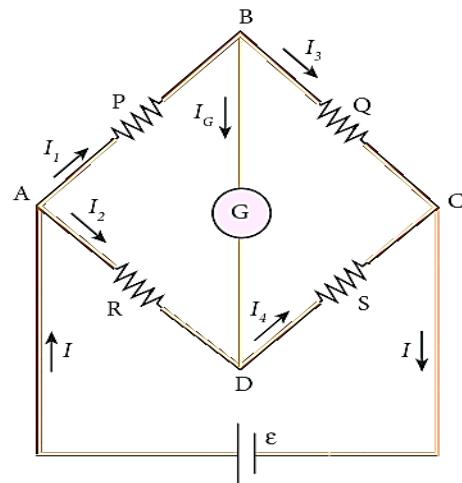
$$I_1 = I_3$$

$$I_2 = I_4$$

$$I_1 P = I_2 R$$

$$I_3 Q = I_4 S$$

$$\boxed{\frac{P}{Q} = \frac{R}{S}}$$

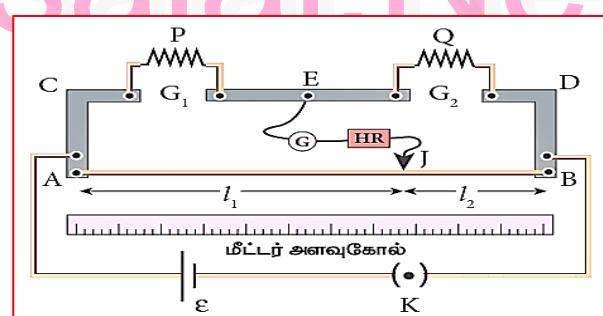


5. மீட்டர் சமனச் சுற்றைக் கொண்டு கம்பிச் சுருள் ஓன்றின் மின்தடை மற்றும் மின்தடை வெப்பநிலை எண்ணை எவ்வாறு கணக்கிடுவாய்?

தத்துவம்: வீட்ஸ்டோன் சமனச் சுற்றின் மற்றொரு வடிவம்

அமைப்பு:

- மின்தடை புறக்கணிக்கத் தக்க மூன்று தடித்த தாயிரப் பட்டைகள் மரப்பலகை மீது பொருத்தப்பட்டுள்ளன.
- AB என்பது மாங்கனின் கம்பி.
- P என்பது மதிப்பு தெரியாத மின்தடை, Q என்பது படித்தர மின்தடை
- J என்ற தொடுகோலானது கால்வனாமீட்டர் (G) மற்றும் உயர் மின்தடை (HR) ஆகியவற்றுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டு E உடன் இணைகிறது.
- கம்பியின் முனைகளுக்குக் குறுக்கே வெக்லாஞ்சி மின்கலன் மற்றும் சாவி இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



செயல்பாடு:

- மீட்டர் சமனச் சுற்று கம்பியின் மீது தொடுகோலை நகர்த்தி கால்வனாமீட்டரில் மின்னோட்டம் சூழியாகுமாறு செய்யவேண்டும். இப்புள்ளி J எனக்.
- AJ மற்றும் JB பகுதிகள் R, S என்ற மின்தடைகளுக்குப் பதிலாக அமைகின்றன.

$$\frac{P}{Q} = \frac{R}{S} = \frac{R'AJ}{R'JB}$$

$$\frac{P}{Q} = \frac{AJ}{JB} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\boxed{P = Q \frac{l_1}{l_2}}$$

தன்மின்தடை எண்: $\rho = \frac{P\pi r^2}{l}$

6. மின்னழுத்தமானியைப் பயன்படுத்தி கொடுக்கப்பட்ட இரு மின்கலன்களின் மின்னியக்கு விசைகளை எவ்வாறு ஒப்பிடுவாய்? (MAR 20)

தத்துவம்:

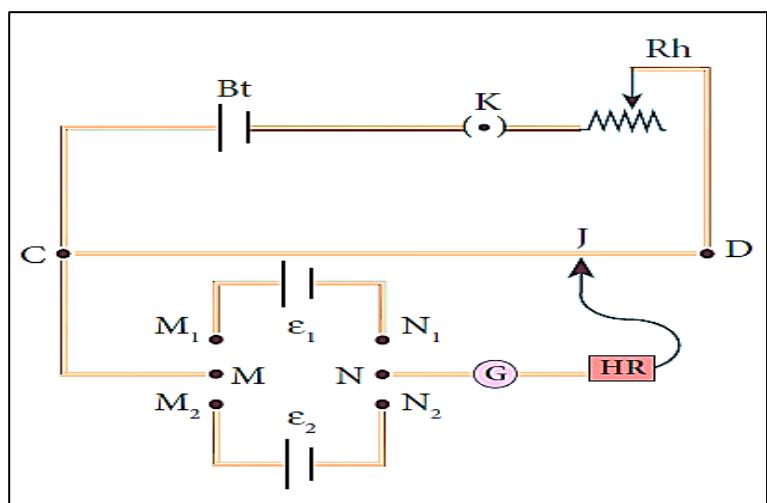
மின்கலனின் மின்னியக்கு விசை, சமன் செய்யும் நீளத்திற்கு நேர்த்தகவில் அமையும்.

அமைப்பு:

CD என்ற மின்னழுத்தமானிக் கம்பி, மின்கல அடுக்கு (Bt), சாவி (K), மின்தடைமாற்றி (Rh) ஆகியவற்றுடன் தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இது முதன்மைச் சுற்றாகும்.

C முனையானது DPDT சாவியின் M ல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

N உடன் கால்வனாமீட்டர் (G), உயர் மின்தடை (HR), தொடுகோல் (J) ஆகியவை தொடராக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.



செயல்பாடு:

ε_1 துணைச் சுற்றில் இணைக்கப்படும் போது மின்னழுத்த வேறுபாடு

$$\varepsilon_1 = Irl_1$$

ε_2 துணைச் சுற்றில் இணைக்கப்படும் போது மின்னழுத்த வேறுபாடு

$$\varepsilon_2 = Irl_2$$

$$\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

7. மின்தடையாக்கிகளின் தொடரிணைப்பு மற்றும் பக்க இணைப்பில் உள்ள போது தொகுபயன் மின் தடைக்கான கோவையைப்பெறுக. (AUG 21)

மின்தடையாக்கிகளின் தொடரிணைப்பு	மின்தடையாக்கிகளின் பக்க இணைப்பு
இவ்வொரு மின்தடையாக்கியிலும் மின்னோட்டம் சமம் .	இவ்வொரு மின்தடையாக்கியிலும் மின்னழுத்தம் சமம்
$V = V_1 + V_2 + V_3$	$I = I_1 + I_2 + I_3$
$V_1 = IR_1 ; V_2 = IR_2 ; V_3 = IR_3$	$I_1 = \frac{V}{R_1} ; I_2 = \frac{V}{R_2} ; I_3 = \frac{V}{R_3}$
$V = IR_s$	$I = \frac{V}{R_p}$
$V = I(R_1 + R_2 + R_3)$	$I = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$
$IR_s = I(R_1 + R_2 + R_3)$	$\frac{V}{R_p} = V \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \right)$
$R_s = R_1 + R_2 + R_3$	$\frac{1}{R_p} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

அலகு 3-

காந்தவியல் மற்றும் மின்னோட்டத்தின் விளைவுகள்

குறுவினாக்கள் (2 & 3 மதிப்பெண்)

1. காந்தப்புலம் என?

இரு புள்ளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள ஓரலகு முனைவலிமை கொண்ட சட்டகாந்தம் உணரும் விசை, அப்புள்ளியில் காந்தப் புலம் எனப்படும்.

2. காந்த பாயம் வரையறு

குறிப்பிட்ட பரப்புக்கு செங்குத்தாக செல்லும் காந்தப்புலக்கோடுகளின் எண்ணிக்கை. அலகு: Wb

3. காந்த இருமுனை திருப்புதிறன் வரையறு.

காந்தத்தின் முனைவலிமை மற்றும் காந்த நீளம் இவற்றின் பெருக்கற்பலன்.

$$\text{எண்மதிப்பு } p_m = 2q_m l \quad \text{அலகு: } Am^2$$

4. பயோட் சாவர்ட் விதியை கூறு

மின்னோட்டம் பாயும் கடத்தியின் சிறு கூறிலிருந்து r தொலைவில் உள்ள புள்ளி P யில் காந்தப்புலம் $d\vec{B}$ ஆனது

- மின்னோட்டத்தின் வலிமைக்கு நேர்த்தகவு
 - நீளக்கூறின் எண்மதிப்புக்கு நேர்த்தகவு
 - \vec{dl} மற்றும் \vec{r} க்கு இடைப்பட்ட கோணத்தின் சென் மதிப்புக்கு நேர்த்தகவு
 - புள்ளி P மற்றும் நீளக்கூறு \vec{dl} க்கு இடைப்பட்ட தொலைவின் இருமதிக்கு எதிர்த்தகவு
- $$dB \propto \frac{Idl}{r^2} \sin\theta$$

5. ஆம்பியர் சுற்று விதியைக் கூறு. (AUG 21 & MAR 23)

இரு மூடிய வளையத்தின் மீதுள்ள காந்தப்புலத்தின் கோட்டுவழித் தொகை மதிப்பு சுற்று வளைவினால் மூடப்பட்ட நிகர மின்னோட்டத்தின் μ_0 மடங்குக்குச் சமம்.

$$\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I_{\text{மூடப்பட்ட}}$$

6. ஆம்பியர் - வரையறு?

வெற்றிடத்தில் ஒரு மீட்டர் இடைவெளியில் வைக்கப்பட்டுள்ள முடிவிலா நீளம் கொண்ட இரு இணைக்கடத்திகள் ஒவ்வொன்றின் வழியாக பாயும் மின்னோட்டத்தினால் ஒவ்வொரு கடத்தியும் ஓரலகு நீளத்துக்கு $2 \times 10^{-7} N$ விசையை உணர்ந்தால் ஒவ்வொரு கடத்தி வழியாகவும் பாயும் மின்னோட்டம் ஒரு ஆம்பியர் ஆகும்.

7. பிளைமிங் இடக்கை விதியைக் கூறு? (JUNE 23)

- இடது கையின் ஆட்காட்டி விரல், நடுவிரல் மற்றும் பெருவிரல் மூன்றையும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாக வைக்கவும்.
- ஆட்காட்டி விரல் காந்தப்புலத்தின் திசையையும் நடுவிரல் மின்னோட்டத்தின் திசையையும் காட்டினால் பெருவிரல் கடத்தி உணரும் விசையின் திசையைக் குறிக்கும்.

8. மின் சுற்று ஒன்றில் அம்மீட்டர் இணைக்கப்படுவது தொடரிணைப்பிலா அல்லது பக்க இணைப்பிலா ஏன்?

- தொடரிணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்.
- தொடரிணைப்பில் இணைக்கும்போது சுற்றின் மின் தடை மற்றும் மின்னோட்டத்தில் மாற்றத்தை ஏற்படுத்தாது.

9. திசைவேகத் தேர்ந்தெடுப்பானின் கருத்தை விளக்குக?

- கொடுக்கப்பட்ட மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலத்தில் இயங்கும் குறிப்பிட்ட வேகம் ($V = \frac{E}{B}$) கொண்ட மின்துகளின் மீது மட்டும் இரு சமமான விசைகள் செயல்படும்.
- இந்த வேகம் மின் துகளின் நிறை மற்றும் மின்னாட்ட அளவைச் சார்ந்தது அல்ல.

10. திசைவேகத் தேர்ந்தெடுப்பான் எ.எ? அதன் வாய்ப்பாட்டைத் தருவி?

- முறையான மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலங்களை தேர்வு செய்வதன் மூலம் குறிப்பிட்ட வேகத்தில் செல்லும் மின் துகளை தேர்வு செய்ய முடியும்.
- இது போன்ற புலங்களின் அமைப்பு திசைவேகத் தேர்ந்தெடுப்பான் எனப்படும்.

$$V = \frac{E}{B}$$

11. காந்த தயக்கம் எ.எ?

காந்தப் புலம் காந்தமாகும் புலத்துக்கு பின்தங்கும் நிகழ்வு காந்த தயக்கம் எனப்படும்.

12. காந்த ஒதுக்கம் மற்றும் காந்த சரிவு வரையறு?

காந்த ஒதுக்கம்: புள்ளி ஒன்றில் காந்த துருவ தளத்துக்கும் புவி அச்சு துருவதளத்துக்கும் இடைப்பட்ட கோணம்.

காந்த சரிவு: புள்ளி ஒன்றில் புவியின் மொத்த காந்தப்புலம் காந்த துருவதளத்தின் கிடைத்தள திசையுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம்.

13. சைக்ளோட்டரானில் ஒத்ததிர்வு எ.எ?

காந்தப்புலத்தில் சுழலும் நேர்மின் அயனியின் அதிர்வெண் மாறுதிசை மூலத்தின் அதிர்வெண்ணுக்கு சமமாகும் போது ஒத்திசைவு ஏற்படும்.

$$f_{\text{அலையியற்றி}} = qB/2\pi m$$

14. புற காந்தப்புலத்தில் வைக்கும்போது ஒரு பெர்ரோ காந்தப் பொருளில் காணப்படும் பெருங்கூறுகளுக்கு என்ன நேரிடுகிறது?

- புற காந்தப் புலத்தின் திசைக்கு இணையாக காந்த திருப்புத்திறனைப் பெற்றுள்ள பெருங்கூறுகள் அளவில் பெரிதாகும்.
- புற காந்தப் புலத்தின் திசைக்கு இணையாக இல்லாத பெருங்கூறுகள் சுழன்று காந்தப்புலத்தின் திசையில் ஒருங்கமையும்.

15. காந்த ஏற்புத்திறன் எ.எ.?

காந்தமாக்கும் புலத்தினால் பொருளில் தூண்டப்பட்ட காந்தமாகும் செறிவுக்கும் பொருளுக்கு அளிக்கப்பட்ட காந்தமாக்கு புலத்துக்கும் உள்ள விகிதம்

$$\chi_m = \frac{|\vec{M}|}{|\vec{H}|}$$

16. காந்த உட்புகுதிறன் எ.எ?

காந்தப்புலக்கோடுகளை தன் வழியே பாய அனுமதிக்கும் திறன் அல்லது காந்தமாக்கப் படுவதை ஏற்கும் திறன் அல்லது தன் வழியே காந்தப்புலத்தை உட்புக அனுமதிக்கும் அளவு

பெருவினாக்கள் (3 & 5 மதிப்பெண்)

- மின்னோட்டம் பாயும் முடிவிலா நீளம் கொண்ட நேர்கடத்தியால் ஒரு புள்ளியில் விளையும் காந்தப் புலத்துக்கான சமன்பாட்டை பெறுக. (AUG 21)
 YY' என்ற முடிவிலா நீளம் கொண்ட கம்பியில் I என்ற மின்னோட்டம் பாய்கிறது.
 O விலிருந்து a தொலைவில் P உள்ளது.
 AB என்பது dl நீளமுள்ள சிறு கூறு

மின்னோட்டக் கூறு வினால் புள்ளி P யில் காந்தப்புலம், பயட் - சாவர்ட் விதிப்படி

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl \sin\theta}{r^2} \hat{n}$$

$$\boxed{AC = dl \sin\theta}$$

$$\boxed{AC = r d\phi}$$

$$dl \sin\theta = r d\phi$$

$$\therefore d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi r} d\phi \hat{n}$$

$$\Delta OPA \text{ இல் } \cos\phi = \frac{a}{r}$$

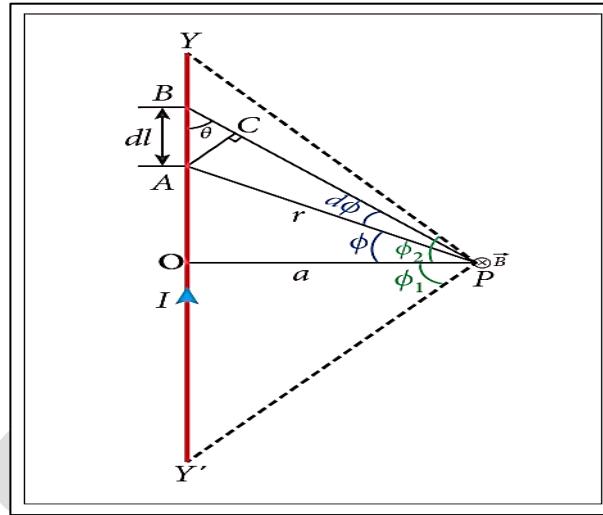
$$d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cos\phi d\phi \hat{n}$$

$$P \text{ யில் காந்தப்புலம் } \vec{B} = \int_{-\phi_1}^{\phi_2} d\vec{B} = \int_{-\phi_1}^{\phi_2} \frac{\mu_0 I}{4\pi a} \cos\phi d\phi \hat{n}$$

$$= \frac{\mu_0 I}{4\pi a} [\sin\phi]_{-\phi_1}^{\phi_2} \hat{n}$$

ஈரிலா நீளம் கொண்ட கடத்திக்கு $\phi_1 = \phi_2 = 90^\circ$

$$\boxed{\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2\pi a} \hat{n}}$$



- மின்னோட்டம் பாயும் வட்ட வடிவ கம்பிச் சுருளின் அச்சில் ஒரு புள்ளியில் விளையும் காந்தப் புலத்துக்கான சமன்பாட்டை பெறுக.

R ஆரமுடைய வளையம் வழியே I மின்னோட்டம் பாய்கிறது.

O விலிருந்து Z தொலைவில் P உள்ளது.

C மற்றும் D புள்ளிகளில் உள்ள dl நீளமுள்ள நீளக்கூறுகளை கருதுக.

$$\text{பயோட் சாவர்ட் விதிப்படி} \quad d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I \vec{dl} \times \hat{r}}{r^2}$$

எண்மதிப்பு

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2} \sin\theta$$

இங்கு. $\theta = 90^\circ$

$$dB = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{Idl}{r^2}$$

C மற்றும் D புள்ளிகளில் ஏற்படும் காந்த தூண்டல் சமம்.

காந்தப் புலத்தின் கிடைத்தளக்கூறு சமன் செய்யப்படும். செங்குத்துக் கூறு மட்டுமே மொத்த காந்தப் புலத்துக்கு காரணமாகிறது.

மொத்த காந்தப் புலம்

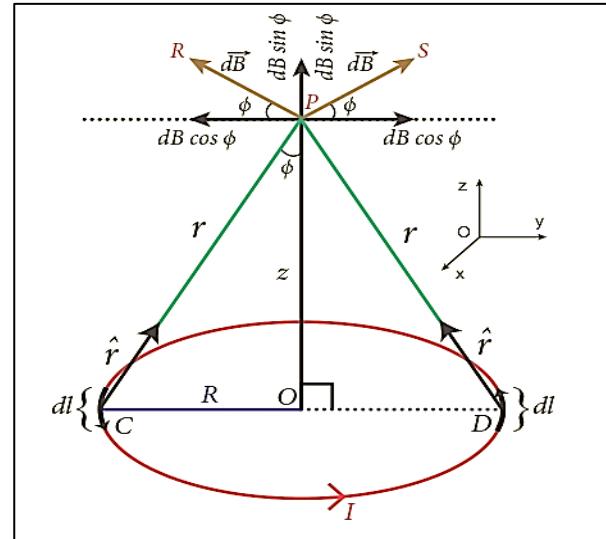
$$\vec{B} = \int dB \sin\phi \hat{k}$$

$$\vec{B} = \int \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{dl}{r^2} \sin\phi \hat{k}$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{R^2}{(R^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{k} \int dl$$

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{2} \frac{R^2}{(R^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{k}$$

N சுற்றுகளைக் கொண்ட வட்டச்சுருளுக்கு $\vec{B} = \frac{\mu_0 NI}{2} \frac{R^2}{(R^2+z^2)^{\frac{3}{2}}} \hat{k}$



சுருளின் மையத்தில் காந்தப்புலம் ($z = 0$)

$$\vec{B} = \frac{\mu_0 NI}{2R} \hat{k}$$

3. ஆம்பியரின் சுற்று விதியைப் பயன்படுத்தி மின்னோட்டம் பாயும் நீண்ட நேரான கடத்தியால் ஏற்படும் காந்தப் புலத்தைக் காண்க. JUNE 23

முடிவிலா நீளம் கொண்ட I மின்னோட்டம் பாயும் நேரான கடத்தி ஒன்றைக் கருதுவோம்.

கம்பி உருளை வடிவ சமச்சீராக உள்ளதால் கடத்தியின் மையத்திலிருந்து r தொலைவில் ஆம்பியரின் வளையம் வட்ட வடிவில் இருக்கும்.

ஆம்பியர் சுற்று விதிப்படி $\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$

\vec{B} – க்கும் $d\vec{l}$ – க்கும் இடைப்பட்ட கோணம் சுழி

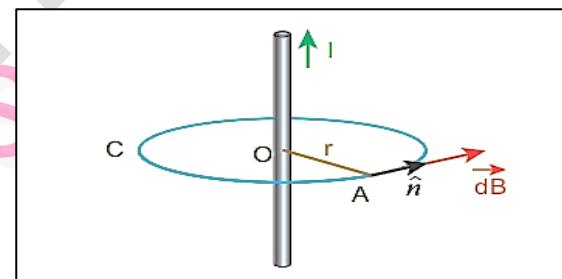
$$\oint_C \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 I$$

$$B \int_0^{2\pi r} dl = \mu_0 I$$

$$\boxed{B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}}$$

வெக்டர் வடிவம்

$$\boxed{B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \hat{n}}$$

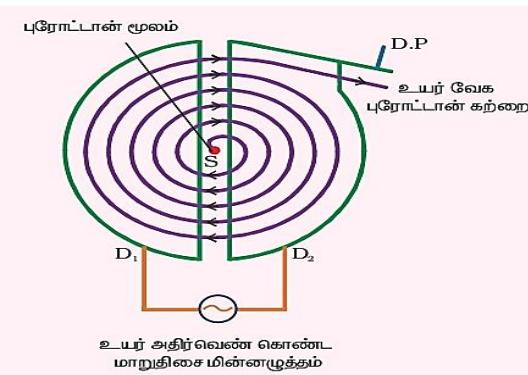


4. சைக்ளோட்ரான் இயங்கும் முறையை விளக்குக (MAR 23)

தத்துவம்: மின் துகள் காந்தபுலத்துக்கு செங்குத்தாக நகரும்போது லாரன்ஸ் விசையை உணரும்.

அமைப்பு:

- D வடிவ இரு அரைவட்ட கொள்கலன்களுக்கு இடையே மின் துகள்கள் செலுத்தப்படுகின்றன.
- ஷக்கள் வெற்றிட அறையால் மூடப்பட்டு சீரான காந்தப் புலத்தில் வைக்கப்படுகிறது.



- காந்தப் புலத்தின் திசையானது டெக்களின் தளத்துக்கு செங்குத்து.
- டெக்களுக்கு இடையே மின் துகள்களை உமிழும் மூலம் S உள்ளது.
- உயர் அதிர்வெண் மாறு திசை மின்னழுத்த மூலம் ஓன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

வேலை செய்யும் முறை:

- அயனி மூலம் நேர் மின் அயனி ஓன்றை உமிழும் போது அக்கணத்தில் எதிர் மின்னழுத்தம் பெற்ற D ஜ் நோக்கி முடுக்கபடுகிறது.
- காந்தப்புலமானது டெக்களின் தளத்துக்கு செங்குத்தாக செயல்படுவதால் அயனி வட்டப்பாதையில் செல்லுகிறது.
- D₁ இல் அரை வட்டப் பாதைக்கு பிறகு அயனியானது டெக்களுக்கு இடைப்பட்ட இடைவெளியை அடைகிறது. இச்சமயம் டெக்களின் துருவம் மாற்றப்படுவதால் அயனி D₂ ஜ் நோக்கி அதிக திசைவேகத்தில் முடுக்கப்படுகிறது.
- மின் துகள் வட்டப் பாதையில் இயங்க தேவையான மைய நோக்கு விசையையை லாரன்ஸ் விசை கொடுக்கிறது.

$$\frac{mv^2}{r} = qvB$$

$$r = \frac{mv}{qB}$$

$$r \propto v$$

- நேர்மின் அயனியின் அதிர்வெண் மாறுதிசை மூலத்தின் அதிர்வெண்ணுக்கு சமமாகும் போது ஒத்திசைவு ஏற்படும்.

$$f_{\text{அலையியற்றி}} = qB / 2\pi m$$

$$\text{அலைவு நேரம்: } T = \frac{2\pi m}{qB}$$

$$\text{இயக்க ஆற்றல்: } KE = \frac{q^2 B^2 r^2}{2m}$$

சைக்ளோட்டிரானின் வரம்புகள்

- அயனியின் வேகம் வரம்புக்கு உட்பட்டது
- எலக்ட்ரான்களை முடுக்க இயலாது
- மின்னாட்டமற்ற துகள்களை முடுக்க இயலாது.

5. டெஞ்செண்ட் விதியைக் கூறி அதனை விரிவாக விளக்குக டெஞ்செண்ட் விதி:

இன்றுக்கொன்று செங்குத்தான் இரு காந்தபுலங்கள் செயல்படும் புள்ளியில் தொங்கவிடப்பட்ட காந்த ஊசியானது அவ்விரு புலங்களின் தொகுபயன் திசையில் நிற்கும்.

$$B = B_H \tan \theta$$

6. மென் மற்றும் வன் பெர்ரோ காந்தப் பொருளின் பண்புகளை ஒப்பிடுக.

வ.எண்	பண்புகள்	மென் பெர்ரோ காந்தப் பொருள்	வன் பெர்ரோ காந்தப் பொருள்
1	புற காந்தப் புலத்தை நீக்கும்போது	காந்தத் தன்மை மறைந்து விடும்	காந்தத் தன்மை மறையாது.
2	தயக்கக் கண்ணியின் பரப்பு	சிறியது	பெரியது
3	காந்த தேக்கத்திறன்	குறைவு	அதிகம்
4	காந்த நீக்குத் திறன்	குறைவு	அதிகம்
5	காந்த ஏற்புதிறன் மற்றும் காந்த உட்புதிறன்	அதிகம்	குறைவு
6	தயக்க இழப்பு	குறைவு	அதிகம்
7	பயன்கள்	மின் காந்தம் செய்ய நிலையான காந்தம் செய்ய	
8	எ.கா	தேனிரும்பு, மிழுமெட்டல்	கார்பன் எஃகு, அல்நிக்கோ

7. காந்தவியல் லொரன்ஸ் விசையைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.

\vec{B} காந்தப்புலத்தில் q மின்னூட்டம் கொண்ட மின் துகள் \vec{v} திசைவேகத்தில் இயங்கும்போது லாரன்ஸ் விசையை உணரும்.

$$\vec{F}_m = q(\vec{v} \times \vec{B})$$

$$F_m = qvB \sin\theta$$

\vec{F}_m ஆனது \vec{B} க்கு நேர்த்தகவு

\vec{F}_m ஆனது \vec{v} க்கு நேர்த்தகவு

\vec{F}_m ஆனது \vec{v} மற்றும் \vec{B} க்கு இடைப்பட்ட கோணத்தின் சென் மதிப்புக்கு நேர்த்தகவு

\vec{F}_m ஆனது q -க்கு நேர்த்தகவு

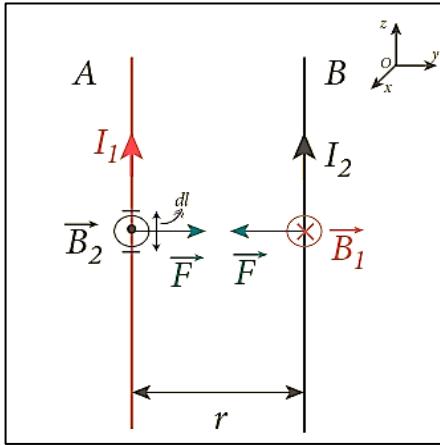
\vec{F}_m இன் திசை \vec{v} மற்றும் \vec{B} க்கு எப்போதும் செங்குத்து

எதிர் மின் துகள்களுக்கு \vec{F}_m க்கு எதிர் திசையில் செயல்படும்.

\vec{v} ஆனது \vec{B} யின் திசையில் இருந்தால் விசை சுழி.

8. மின்னோட்டம் பாயும் இரு இணைக்கடத்திகளுக்கு இடையே உருவாகும் விசைக்கான கோவையை பெறுக. (MAR 20)

மின்னோட்டம் பாயும் இரு இணைக்கடத்திகள் r இடைவெளியில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. A மற்றும் B வழியே I_1 மற்றும் I_2 என்ற மின்னோட்டங்கள் ஒரே திசையில் பாய்கிறது.



I_1 மின்னோட்டத்தினால் காந்தப்புலம்	I_2 மின்னோட்டத்தினால் காந்தப்புலம்
$\vec{B}_1 = -\frac{\mu_0}{2\pi r} I_1 \hat{i}$	$\vec{B}_2 = \frac{\mu_0}{2\pi r} I_2 \hat{i}$
B கடத்தியின் dl கூறு மீது செயல்படும் வாரண்ஸ் விசை	A கடத்தியின் dl கூறு மீது செயல்படும் வாரண்ஸ் விசை
$dF = I_2 dl \times \vec{B}_1$ $= -\frac{\mu_0 I_1 I_2 dl}{2\pi r} \hat{j}$	$dF = I_1 dl \times \vec{B}_2$ $= \frac{\mu_0 I_1 I_2 dl}{2\pi r} \hat{j}$
விசை A ஜ நோக்கி இருக்கும்.	விசை B ஜ நோக்கி இருக்கும்.
B கடத்தியின் ஓரலகு நீளத்தில் செயல்படும் விசை	A கடத்தியின் ஓரலகு நீளத்தில் செயல்படும் விசை
$\frac{F}{l} = -\frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \hat{j}$	$\frac{F}{l} = \frac{\mu_0 I_1 I_2}{2\pi r} \hat{j}$

- இரு இணைக்கடத்தி வழியே ஒரே திசையில் மின்னோட்டம் பாயும் போது ஈர்ப்பு விசை தோன்றும்.
- எதிரெதிர் திசையில் மின்னோட்டம் பாயும் போது விலக்கு விசை தோன்றும்

9. டயா , பாரா , பெர்ரோ காந்தங்களின் பண்புகளைக் கூறுக.

டயா	பாரா	பெர்ரோ
காந்த ஏற்புத்திறன் எதிர்க்குறி	காந்த ஏற்புத்திறன் குறைந்த நேர்க்குறி	காந்த ஏற்புத்திறன் நேர்க்குறி
ஓப்புமை உட்புகுதிறன் ஒன்றைவிடக் குறைவு	ஓப்புமை உட்புகுதிறன் ஒன்றைவிட அதிகம்	ஓப்புமை உட்புகுதிறன் ஒன்றைவிட மிக அதிகம்
புற காந்த புலத்தில் வைக்கும்போது காந்தப்புலக் கோடுகள் விலக்கித் தள்ளப்படும்	புற காந்தப் புலத்தில் வைக்கும்போது காந்தப்புலக் கோடுகள் ஈர்க்கப்படும்	புற காந்தப் புலத்தில் வைக்கும்போது காந்தப்புலக் கோடுகள் வலிமையாக ஈர்க்கப்படும்

காந்த ஏற்புத்திறன்
வெப்பநிலையை
சார்ந்ததல்ல

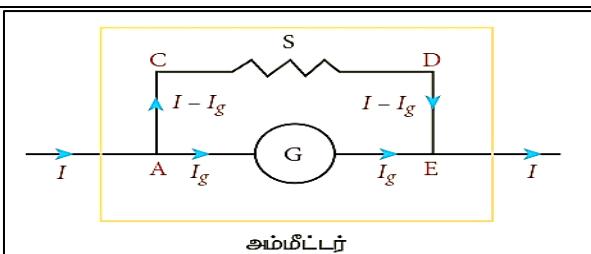
காந்த ஏற்புத்திறன்
வெப்பநிலைக்கு எதிர்தகவு

காந்த ஏற்புத்திறன்
வெப்பநிலைக்கு எதிர்தகவு

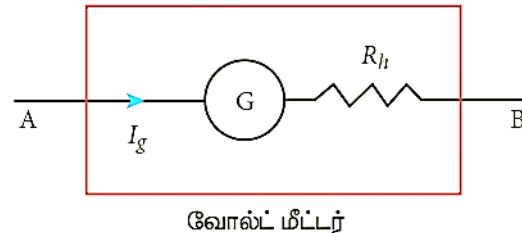
10. கால்வனோ மீட்டர் ஒன்றை அம்மீட்டராக எவ்வாறு மாற்றுவாய்? (MAR 20)

11. கால்வனோ மீட்டர் ஒன்றை வோல்ட்மீட்டராக எவ்வாறு மாற்றுவாய்? MAR 23

அம்மீட்டராக மாற்றுதல்



வோல்ட் மீட்டராக மாற்றுதல்



கால்வனா மீட்டருடன் குறைந்த மின் தடையை பக்க இணைப்பில் இணைப்பதன் மூலம் அம்மீட்டராக மாற்றலாம்

அம்மீட்டரின் நெடுக்கம் இணைத்தட மின் தடையை சார்ந்தது.

கால்வனாமீட்டரின் குறுக்கே உள்ள மின் னழுத்த வேறுபாடு = இணைத்தட மின்தடையின் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு

$$I_g R_g = (I - I_g) S$$

$$S = \frac{I_g}{I - I_g} R_g$$

$$I_g = \frac{S}{S + R_g} I$$

$$I_g \propto I$$

கால்வனா மீட்டருடன் உயர் மின் தடையை தொடர் இணைப்பில் இணைப்பதன் மூலம் வோல்ட் மீட்டராக மாற்றலாம்

வோல்ட் மீட்டரின் நெடுக்கம் உயர் மின் தடையைச் சார்ந்தது

மின் சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் = கால்வனா மீட்டரில் பாயும் மின்னோட்டம்

$$I = I_g = \frac{\text{மின்னழுத்த வேறுபாடு}}{\text{மொத்த மின் தடை}}$$

$$I_g = \frac{V}{R_g + R_h}$$

$$R_h = \frac{V}{I_g} - R_g$$

$$I_g \propto V$$

$$\theta \propto I$$

$$\theta \propto I_g \propto V$$

$$R_a = \frac{R_g S}{R_g + S}$$

$$R_v = R_g + R_h$$

அம்மீட்டரை மின் சுற்றில் தொடராக இணைக்க வேண்டும்.

நல்லியல்பு அம்மீட்டரின் மின்தடை சுழியாகும்.

வோல்ட் மீட்டரை மின் சுற்றில் பக்க இணைப்பில் இணைக்க வேண்டும்

நல்லியல்பு வோல்ட் மீட்டரின் மின்தடை சுற்றிலி.

அலகு 4

மின்காந்த தூண்டலும் மாறுதிசை

மின்னோட்டமும்

சிறுவினாக்கள் (2 & 3 மதிப்பெண்)

1. மின்காந்த தூண்டல் என்?

இரு மூடப்பட்ட சுற்றுடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயம் மாறும் பொழுது மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும் நிகழ்வு.

2. மின்காந்த தூண்டல் பற்றிய பாரடே விதிகளை கூறுக.

முதல் விதி:

இரு மூடப்பட்ட சுற்றோடு தொடர்புடைய காந்தப்பாயம் மாறும்போதெல்லாம் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படும். காந்தப்பாயம் மாறுகின்ற வரை மின்னியக்குவிசை சுற்றில் இருக்கும்.

இரண்டாம் விதி:

இரு மூடிய சுற்றில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் எண்மதிப்பு காந்தப்பாய மாறும் வீதத்துக்கு சமமாக இருக்கும். $\varepsilon = \frac{d\Phi_B}{dt}$

3. வென்ஸ் விதியைக் கூறுக. JUNE 23

தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசை அதை உருவாக்கக் காரணமானதை எப்போதும் எதிர்க்கும் வகையில் அமையும்.

4. ப்ளெம்மிங் வலக்கை விதியைக் கூறுக.

வலது கையின் சுட்டுவிரல், பெருவிரல், நடுவிரல் மூன்றையும் செங்குத்தாக வைக்கவும்.

சுட்டுவிரல் - காந்தப்புலத்தின் திசை

பெருவிரல் - கடத்தி நகரும் திசை

நடுவிரல் - தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் திசை

5. சுழல் மின்னோட்டம் எவ்வாறு உருவாகிறது? அவை எவ்வாறு ஒரு கடத்தியில் பாய்கிறது?

தகடு அல்லது தட்டு வடிவ கடத்தியுடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயம் மாறும்போது மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது.

இந்த மின்னோட்டம் வட்டப்பாதையில் நீர்ச்சலைப் போல செல்கிறது.

எனவே சுழல் மின்னோட்டம் அல்லது போகால்ட் மின்னோட்டங்கள் எனப்படும்.

6. தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை உருவாக்கும் வழிகளை கூறுக (AUG 21)

- காந்தப்புலத்தை மாற்றுதல்
- கம்பிச்சுருளின் பரப்பை மாற்றுதல்
- காந்தப்புலத்தை சார்ந்த கம்பிச்சுருளின் சார்புத் திசையமைப்பை மாற்றுதல்.

7. ஒரு மின் தூண்டி எதற்கு பயன்படுகிறது? சில உதாரணங்களை தருக:

மின் தூண்டி என்பது அதன் வழியாக மின்னோட்டம் பாயும் போது காந்தப்புலத்தில் ஆற்றலை சேமிக்க உதவும் சாதனம்.

எ.கா: கம்பிச்சருள்கள், வரிச்சருள்கள், வட்ட வரிச்சருள்கள்.

8. தன் மின் தூண்டல் எ.எ?

ஒரு கம்பிச்சருளில் பாயும் மின்னோட்டம் மாறும்போது அதனுடன் தொடர்புடைய காந்தப்புலத்தின் காந்தப்பாயம் மாறுகிறது.

இதனால் மின்னியக்குவிசை தூண்டப்படுகிறது. இந்நிகழ்வு தன் மின் தூண்டல் எனப்படும்.

9. பரிமாற்று மின் தூண்டல் எ.எ

அருகருகே உள்ள இரு சுருள்களில் ஒன்றின் வழியே பாயும் மின்னோட்டம் நேரத்தை பொருத்து மாறும்போது மற்றொரு சுருளில் மின்னியக்குவிசை தூண்டப்படும்.

10. மாறுதிசை மின்னோட்ட மின்னியற்றியின் தத்துவத்தை கூறுக.

மின் காந்த தூண்டல் தத்துவம்.

11. AC மின்னியற்றியின் நிலையான சுருளி -சமூலும் அமைப்பின் நன்மைகளைப் பட்டியலிடுக

- தூரிகை தொடர்புகளைப் பயன்படுத்தாமல் மின்னோட்டமானது நேரடியாக நிலையி பகுதியில் உள்ள முனைகளில் பெறப்படுகிறது
- நிலையான சுருளிச் சுற்றை மின் காப்பு செய்வது எனிது
- நழுவு வளையங்களின் எண்ணிக்கை குறைக்கப்பட்டுள்ளது.

12. ஏற்று மற்றும் இறக்கு மின்மாற்றிகள் எ.எ?

ஏற்று மின்மாற்றி	இறக்கு மின்மாற்றி
குறைந்த மாறுதிசை மின்னமுத்தத்தை அதிக மாறுதிசை மின்னமுத்தமாக மாற்றுவது.	அதிக மாறுதிசை மின்னமுத்தத்தை குறைந்த மாறுதிசை மின்னமுத்தமாக மாற்றுவது.

13. ஒரு மாறுதிசை மின்னோட்டத்தின் சராசரி மதிப்பை வரையறு.

ஒரு நேர் அரைச்சுற்று அல்லது எதிர் அரைச்சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டத்தின் அனைத்து மதிப்புகளின் சராசரி

$$I_{av} = \frac{2I_m}{\pi} = 0.637 I_m$$

14. ஒரு மாறுதிசை மின்னோட்டத்தின் RMS மதிப்பை வரையறு.

ஒரு சுற்றில் உள்ள அனைத்து மின்னோட்டங்களின் இருமடிகளின் சராசரிகளின் இருமடி மூலம்

$$I_{RMS} = \frac{I_m}{\sqrt{2}} = 0.707 I_m$$

15. கட்ட வெக்டர்கள் எ.எ?

ஒரு சைன் வடிவ மாறுதிசை மின்னமுத்த வேறுபாடானது தொடக்கப்புள்ளியைப் பொருத்து இடஞ்சஸ்மீயாக ய என்ற கோணத்திசைவேகத்தில் சமூலும் ஒரு வெக்டரால் குறிக்கப்படும்.

இந்த சமூலும் வெக்டர் கட்ட வெக்டர் எனப்படும்.

16. மின் ஒத்ததிர்வு வரையறு

17. ஒத்ததிர்வு அதிர்வெண் என?

செலுத்தப்படும் மாறு திசை மூலத்தின் அதிர்வெண்ணும் RLC சுற்றின் இயல்பு அதிர்வெண்ணும் சமமாகும் போது மின்னெதிர்ப்பு சிறுமமாகவும் மின்னோட்டம் பெருமமாகவும் இருக்கும்.

இந்நிகழ்வு ஒத்ததிர்வு எனப்படும். ஒத்ததிர்வு மூலத்தின் அதிர்வெண் ஒத்ததிர்வு அதிர்வெண் எனப்படும்.

18. Q காரணி வரையறு (MAR 23)

$$Q = \frac{\text{ஒத்ததிர்வின் போது } L \text{ அல்லது } C \text{ யின் குறுக்கே மின்னழுத்தம்}{\text{செலுத்தப்படும் மின்னழுத்தம்}}$$

19. சுழித்திறன் மின்னோட்டம் என?

மாறுதிசை மின்னோட்டச் சுற்றில் நுகரப்பட்ட திறன் சுழியெனில், அச்சுற்றில் பாயும் மின்னோட்டம் சுழித்திறன் மின்னோட்டம் எனப்படும்.

20. திறன் காரணியின் ஒரு வரையறையைத் தருக.

முந்தி அல்லது பின் தங்கியுள்ள கட்டக் கோணத்தின் கொசைன் மதிப்பு திறன் காரணி எனப்படும்.

$$\text{திறன் காரணி} = \cos\phi$$

21. LC அலைவுகள் என்றால் என்ன?

மின் தூண்டி அல்லது மின்தேக்கி இணைக்கப்பட்டுள்ள மின் சுற்றுக்கு ஆற்றல் அளிக்கும்போதெல்லாம் ஆற்றலானது மின் தூண்டியின் காந்தப்புலம் மற்றும் மின்தேக்கியின் மின்புலம் இடையே முன்னும் பின்னும் அலைவுறுகிறது.

இதனால் வரையறுக்கப்பட்ட அதிர்வெண் கொண்ட அலைவுகள் தோன்றும். இது LC அலைவுகள் எனப்படும்.

பெருவினாக்கள்(3 & 5 மதிப்பெண்)

1. போகால்ட் மின்னோட்டத்தின் பயன்களைத்தருக

i) மின் தூண்டல் அடுப்பு

விரைவாக உண்வு சமைக்கப் பயன்படுகிறது.

ii) சுழல் மின்னோட்ட தடுப்பி

இது ரயில்கள் மற்றும் உருளும் வண்டிகளில் பயன்படுகிறது.

iii) சுழல் மின்னோட்டச் சோதனை

மேற்புற வெடிப்புகள், காற்றுக் குமிழ்கள் போன்ற குறைபாடுகளை கண்டறிய பயன்படுகிறது.

iv) மின் காந்தத் தடையறுதல்

கால்வனா மீட்டரை சுருளிச்சுற்றை உடனடியாக சமநிலைக்கு கொண்டு வருகிறது.

2. ஒரு கம்பிச்சருள் தன்மின்தூண்டல் எண்ணை அ) காந்தப் பாயம் ஆ) தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை ஆகியவற்றின் படி வரையறு.

காந்தப் பாயம்

கம்பிச்சருளின் தன் மின் தூண்டல் எண் என்பது $1 A$ மின்னோட்டம் பாயும்போது ஏற்படும் பாயத் தொடர்பு ஆகும்.

தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை

கம்பிச்சருள் ஓன்றில் மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் $1 As^{-1}$ எனும் போது கம்பிச்சருளில் தூண்டப்படும் எதிர் மின்னியக்கு விசை தன் மின் தூண்டல் எண் எனப்படும்.

3. மின்தூண்டல் எண்ணின் அலகை வரையறு.

கம்பிச்சருள் ஓன்றில் மின்னோட்டம் மாறும் வீதம் $1 As^{-1}$ எனும் போது கம்பிச்சருளில் தூண்டப்படும் எதிர் மின்னியக்கு விசை $1V$ எனில் தன் மின் தூண்டல் எண் 1 ஹெண்றி ஆகும்.

4. ஒரு கம்பிச்சருளின் தன் மின் தூண்டல் எண் குறித்து நீவிர் புரிந்து கொண்டது யாது? அதன் இயற்பியல் முக்கியத்துவம் யாது?

- இயந்திரவியல் இயக்கத்தில் நிறை மற்றும் நிலைமத்திருப்புத்திறன் செய்யும் பணியை மின்சுற்றில் மின் தூண்டல் செய்கிறது.
- கம்பிச்சருளின் மின் தூண்டல் மின்னோட்டத்தில் ஏற்படும் எந்த மாற்றத்தையும் எதிர்த்து அதன் தொடக்க நிலையிலேயே பராமரிக்க முயல்கிறது. எனவே மின்நிலைமம் என அழைக்கப்படுகிறது.

5. வரிச்சருளின் நீளமானது அதன் விட்டத்தை விட பெரியது எனக் கருதி, அதன் மின் தூண்டல் எண்ணுக்கான சமன்பாட்டைத் தருவி.

நீளம் l , குறுக்குவெட்டுப் பரப்பு A மற்றும் ஓரலகு நீளத்தில் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை n

வரிச்சருளின் எந்த ஒரு புள்ளியிலும் உருவாகும் காந்தப்புலம் $B = \mu_0 ni$

ஒரு சுற்றுடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயம்

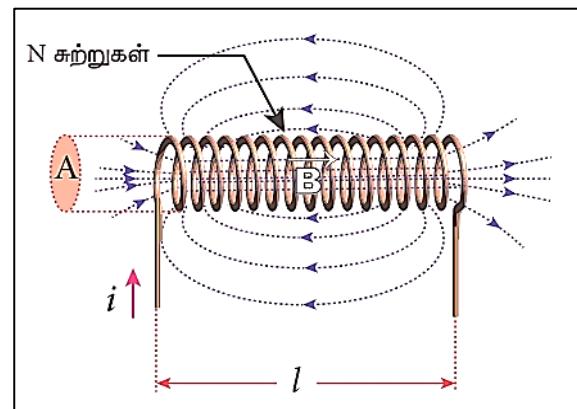
$$\Phi_B = BA = \mu_0 niA$$

$$N\Phi_B = (\mu_0 n^2 Al)i$$

$$\text{மேலும் } N\Phi_B = Li$$

$$L = \mu_0 n^2 Al$$

μ_r ஒப்புகை உட்புகுதிறன் கொண்ட மின் காப்பு பொருளுக்கு $L = \mu n^2 Al$



6. மின்தூண்டல் எண் L கொண்ட ஒரு மின் தூண்டி I என்ற மின்னோட்டத்தை கொண்டுள்ளது. அதில் மின்னோட்டத்தை நிறுவ சேமிக்கப்பட்ட ஆற்றல் யாது?

சுற்று ஓன்றில் மின்னோட்டத்தை செலுத்தும் போது மின் தூண்டலானது மின்னோட்டம் அதிகரிப்பதை எதிர்க்கிறது. இந்த எதிர்ப்பு விசைக்கு எதிராக செய்யப்படும் வேலை காந்த நிலை ஆற்றலாக சேமிக்கப்படுகிறது.

எந்த ஒரு நேரத்திலும் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை $\epsilon = -L \frac{di}{dt}$

dq மின்னாட்டத்தை dt நேரத்தில் விசைக்கு எதிராக நகர்த்த செய்யப்படும் வேலை

$$dW = -\varepsilon idt$$

$$dW = Lidi$$

மொத்த வேலை

$$W = \int_0^i L idi$$

$$W = \frac{1}{2} Li^2$$

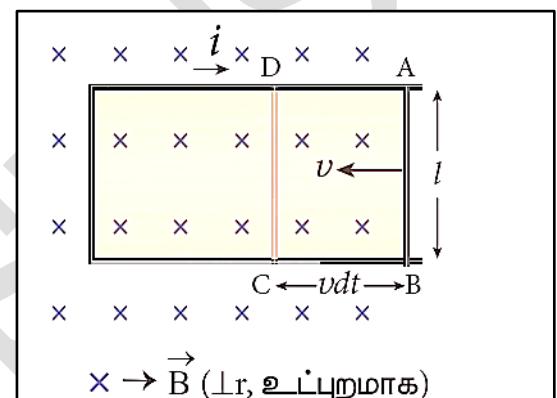
காந்த நிலை ஆற்றல்

$$U_B = \frac{1}{2} Li^2$$

7. ஒரு சுருள் உள்ளடக்கிய பரப்பை மாற்றுவதன் மூலம் மின்னியக்கு விசையை எவ்வறு தூண்டலாம்?

l நீளமுள்ள கடத்தும் தண்டு ஒரு செவ்வக வடிவ சட்டத்தில் v திசைவேகத்தில் இடது புறமாக நகர்கிறது. இந்த அமைப்பு B என்ற காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

தண்டானது AB யில் இருந்து DC க்கு dt நேரத்தில் நகரும்போது பரப்புடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயம் குறைகிறது.



காந்தப்பாய மாற்றம் $d\Phi_B = B \times \text{பரப்பி}$ ஏற்படும் மாற்றம்

$$d\Phi_B = B \times \text{பரப்பு } ABCD = Blvdt$$

$$\frac{d\Phi_B}{dt} = Blv$$

தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை

$$\varepsilon = \frac{d\Phi_B}{dt}$$

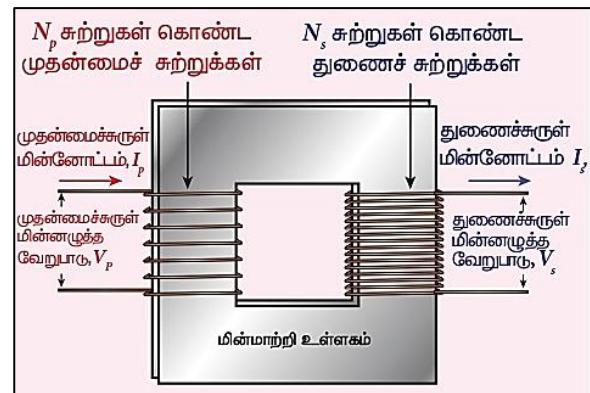
$$\varepsilon = Blv$$

8. மின்மாற்றியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டை விளக்குக

தக்துவம் : பரிமாற்று மின் தூண்டல்

அமைப்பு:

- அதிக பரிமாற்று மின் தூண்டல் என்க கொண்ட இரு கம்பிச்சுருள்கள் உள்ளகத்தின் மீது சுற்றப்பட்டுள்ளது.
- உள்ளகம் மெல்லிய தகடுகளால் செய்யப்பட்டது.
- முதன்மைச் சுருளுக்கு மாறுதிசை உள்ளீடு கொடுக்கப்படுகிறது.
- துணைச் சுருளில் மாறுதிசை வெளியீடு பெறப்படுகிறது



செயல்பாடு:

- முதன்மைச் சுருளுக்கு மாறுதிசை உள்ளீடு கொடுக்கும்போது உள்ளகத்துடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயம் மாறுகிறது.
- இதனால் இரு சுருள்களிலும் மின்னியக்கு விசை தூண்டப்படுகிறது.

$$\text{முதன்மைச் சுருளில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை } \varepsilon_p = -N_p \frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$v_p = -N_p \frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$\text{துணைச் சுருளில் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை } \varepsilon_s = -N_s \frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$\text{துணைச் சுருள் திறந்த சுற்றாக உள்ள போது } v_s = -N_s \frac{d\Phi_B}{dt}$$

$$\text{எனவே } \frac{v_s}{v_p} = \frac{N_s}{N_p} = K$$

$$\text{இலட்சிய மின்மாற்றிக்கு , } \text{உள்ளீடு திறன்} = \text{வெளியீடு திறன்}$$

$$v_p i_p = v_s i_s$$

$$\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s} = K$$

$$\text{மின்மாற்றியின் பயனுறு திறன் } \eta = \frac{\text{வெளியீடு திறன்}}{\text{உள்ளீடு திறன்}} \times 100\%$$

9. நீண்ட தொலைவு திறன் அனுப்புகையில் AC யின் நன்மையை ஒரு உதாரணத்துடன் தருக.

மின் நிலையங்களில் உற்பத்தியாகும் மின் திறன் நீண்ட தொலைவுக்கு அனுப்பும் போது திறன் இழப்பு ஏற்படும்.

மின் மாற்றிகளைப் பயன்படுத்தி AC யின் மின்னோட்டத்தை குறைத்து அனுப்புவதன் மூலம் திறன் இழப்பைக் குறைக்கலாம்.

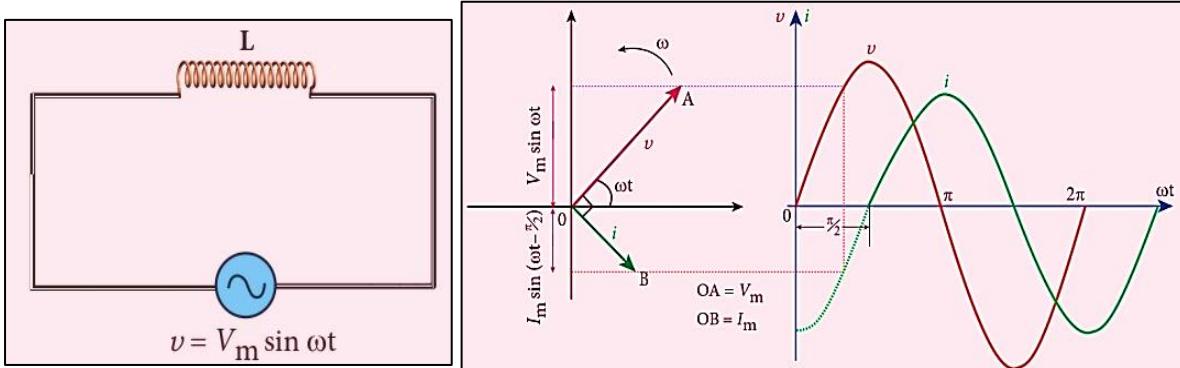
விளக்கம்

2MW மின் திறன், மின் தடை 40Ω இல் அனுப்பப்படுகிறது என்க.

(குறைந்த மின்னழுத்த வேறுபாடு)	(அதிக மின்னழுத்த வேறுபாடு)
$P = 2\text{MW}, R = 40\Omega, V = 10\text{kV}$	$P = 2\text{MW}, R = 40\Omega, V = 100\text{kV}$
$I = 200A$	$I = 20A$
திறன் இழப்பு $I^2R = 1.6\text{MW}$	திறன் இழப்பு $I^2R = 0.016\text{MW}$
திறன் இழப்பு = 80%	திறன் இழப்பு = 0.8%

எனவே அதிக மின்னழுத்த வேறுபாட்டில் அனுப்பப்பட்டால் திறன் இழப்பு குறையும்.

10. மின் தூண்டிச் சுற்றில் மின்னமுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டத்தொடர்பைக் காண்க? (MAR 20)



இரு AC மூலத்துடன் மின்தூண்டி L இணைக்கப்பட்டுள்ளது

AC யின் கணநேர மதிப்பு

$$v = V_m \sin \omega t$$

தூண்டு மின்னியக்கு விசை

$$\varepsilon = -L \frac{di}{dt}$$

கிர்காஃப் விதிப்படி

$$v + \varepsilon = 0$$

$$V_m \sin \omega t = L \frac{di}{dt}$$

$$i = \frac{V_m}{L} \int \sin \omega t dt$$

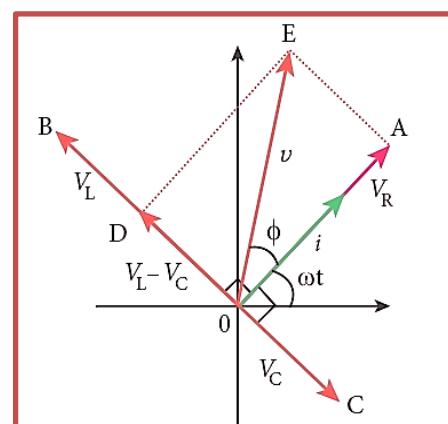
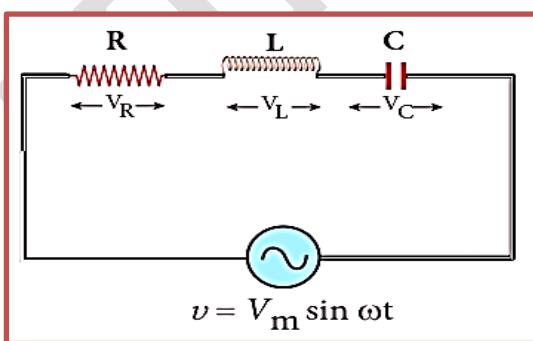
$$i = I_m \sin \left(\omega t - \frac{\pi}{2} \right)$$

தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் பெரும மதிப்பு

$$I_m = \frac{V_m}{L\omega}$$

மின்னோட்டம் மின்னமுத்தத்தை விட $\frac{\pi}{2}$ கட்டம் பின் தங்கி இருக்கும்.

11. தொடர் RLC சுற்றில் செலுத்தப்பட்ட மின்னமுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்டம் இடையே உள்ள கட்டக் கோணத்துக்கான சமன்பாட்டை தருவி (AUG 21 & MAR 23)



மின்தடையாக்கி, மின்தூண்டி, மற்றும் மின்தேக்கி ஆகியன தொடராக a.c மூலத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

மாறுதிசை மின்னமுத்த வேறுபாடின் கணநேர மதிப்பு $v = V_m \sin \omega t$

V_R ; I உடன் ஒத்த கட்டத்தில் இருக்கும்

V_L ; I ஜி விட $\pi/2$ கட்டம் முந்தி இருக்கும்

V_c ; I ஜி விட $\pi/2$ கட்டம் பின்தங்கி இருக்கும்

மின் நிலைமத்தன்மை உடையதாகக் கருதினால் $V_L > V_c$

LC க்கு குறுக்கேயுள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு $= V_L - V_c$

தொகுபயன் மின்னழுத்த வேறுபாடு

$$V_m^2 = V_R^2 + (V_L - V_c)^2$$

$$V_m = I_m \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}$$

$$I_m = \frac{V_m}{\sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}}$$

$$I_m = \frac{V_m}{Z}$$

பயனுறு மின்னெதிர்ப்பு

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_c)^2}$$

கட்டக்கோணம்

$$\tan \phi = \frac{V_L - V_c}{V_R} = \frac{X_L - X_c}{R}$$

12. மின் தூண்டி மற்றும் மின் தேக்கி மின் மறுப்பை வரையறு. அதன் அலகுகளை தருக

மின்தூண்டியின் மின் மறுப்பு	மின்தேக்கியின் மின் மறுப்பு
$X_L = L\omega$ $X_L = 2\pi fL$ DC மின்னோட்டத்திற்கு மின் தூண்டியின் மின் மறுப்பு சுழியுள்ளது.	$X_C = \frac{1}{\omega C}$ $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ DC மின்னோட்டத்திற்கு மின் தேக்கியின் மின் மறுப்பு முடிவிலிருக்கிறது. மாறுதிசை மின்னோட்டத்திற்கு (AC) மின் தேக்கியின் மின் மறுப்பு அதிர்வெண்ணுக்கு எதிர்த்தகவு.
அலகு : ஓம்	அலகு : ஓம்

13. நேர்திசை மின்னோட்டத்தைவிட மாறு திசை மின்னோட்டத்தின் நன்மைகள் மற்றும் குறைபாடுகள் யாவை? (2020 MARCH)

நன்மைகள்

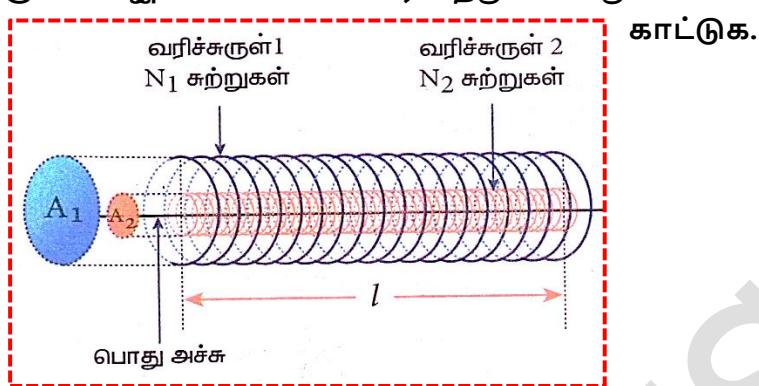
- 1) நேர்திசை (DC) மின்னோட்டத்தைவிட மாறுதிசை (AC) மின்னோட்ட உற்பத்தி செலவு குறைவு.
- 2) AC மின்னோட்டத்தில் அனுப்புகை இழப்பு DC ஜி விட குறைவு.
- 3) திருத்திகள் மூலம் AC மின்னோட்டத்தை DC யாக மாற்றலாம்.

குறைபாடுகள்

- 1) மின் கலன்களை மின்னேற்றம் செய்தல், மின் மூலாம் பூசுதல், மின் இழுவை போன்ற பயன்பாடுகளில் AC மின்னோட்டத்தை பயன்படுத்த இயலாது.

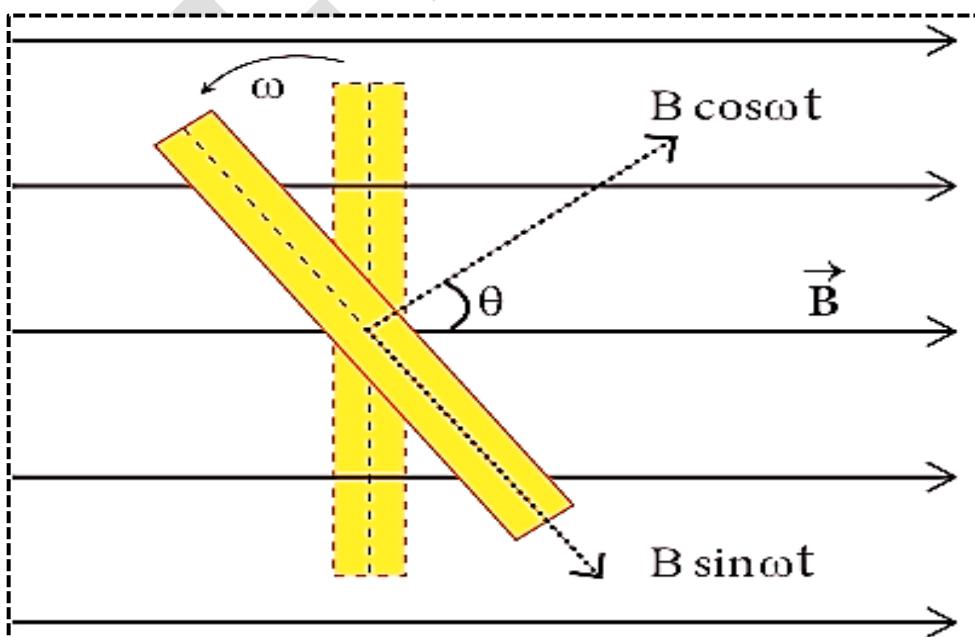
2) உயர் மின்னழுத்த வேறுபாடுகளில் DC ஜக் காட்டிலும் AC ஆபத்தானது

14. ஒரு சோடி கம்பிச்சருள்கள் இடையே உள்ள பரிமற்று மின் தூண்டல் எண் சமமாகும் என்பதைக்



வரிச்சருள் 1 ஜப் பொருத்து வரிச்சருள் 2ன் பரிமாற்று மின் தூண்டல் எண்	வரிச்சருள் 2 ஜப் பொருத்து வரிச்சருள் 1 ன் பரிமாற்று மின் தூண்டல் எண்
$B_1 = \mu_0 n_1 i_1$	$B_2 = \mu_0 n_2 i_2$
$\Phi_{21} = B_1 A_2$	$\Phi_{12} = B_2 A_2$
$\Phi_{21} = \mu_0 n_1 i_1 A_2$	$\Phi_{12} = \mu_0 n_2 i_2 A_2$
$N_2 \Phi_{21} = \mu_0 n_1 n_2 i_1 A_2 l$	$N_1 \Phi_{12} = \mu_0 n_1 n_2 i_2 A_2 l$
$N_2 \Phi_{21} = M_{21} i_1$	$N_1 \Phi_{12} = M_{12} i_2$
$M_{21} = \mu_0 n_1 n_2 A_2 l$	$M_{12} = \mu_0 n_1 n_2 A_2 l$
$M_{12} = M_{21}$	

15. காந்தப்புலத்தைச் சார்ந்து கம்பிச்சருளின் சர்புத் திசையமைப்பை மாற்றுவதன் மூலம் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையை உருவாக்குதல் (MAR 20)



N சுற்றுகள் கொண்ட செவ்வக வடிவ கம்பிச்சருள் B என்ற காந்தப்புலத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

கம்பிச்சருள் காந்தப்புலத்துக்கு செங்குத்தாக ய கோணத்திசைவேகத்துடன் இடஞ்சுழியாக சுழற்றப்படுகிறது.

$t = 0$ எனும் போது சருள் காந்தப்புலத்துக்கு செங்குத்தாக இருக்கும்.

சருளுடன் தொடர்புடைய காந்தப்பாயத்தின் பெரும மதிப்பு $\Phi_m = NBA$

விலக்கப்பட்ட நிலையில் கம்பிச்சருளின் பாயத்தொடர்பு $N \Phi_B = NBAcos\omega t$

பாரடே விதிப்படி துண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை $\varepsilon = -\frac{d}{dt}(N \Phi_B)$

$$\varepsilon = -\frac{d}{dt}(NBAcos\omega t)$$

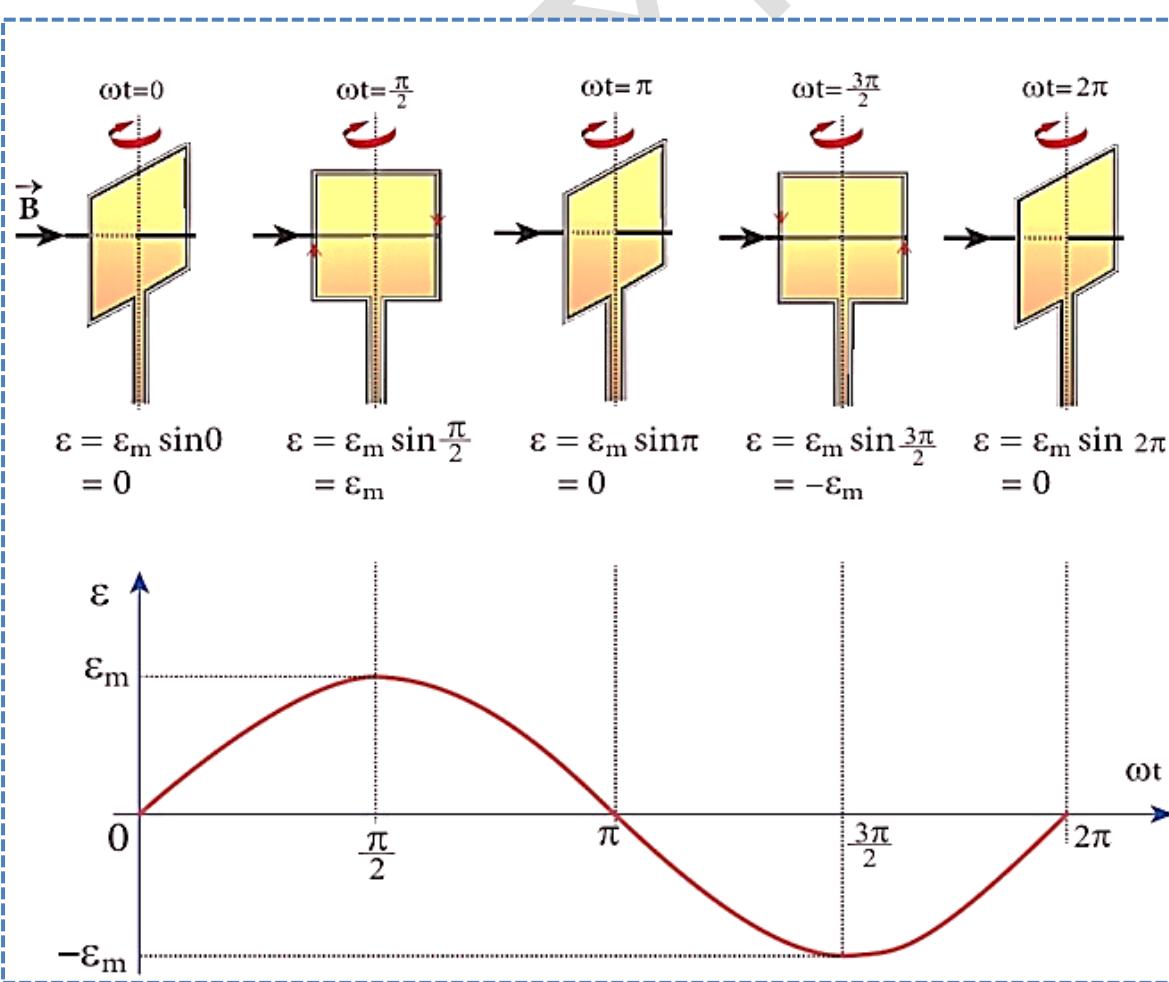
$$\varepsilon = NBA\omega sin\omega t$$

தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் பெரும மதிப்பு $\varepsilon_m = NBA\omega$

துண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை $\varepsilon = \varepsilon_m sin\omega t$

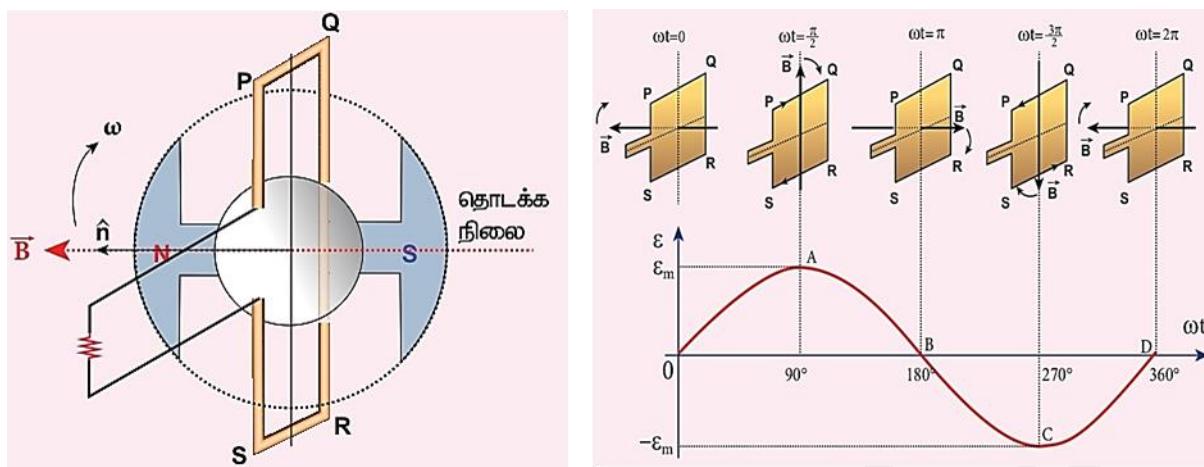
$$i = I_m sin\omega t$$

I_m – தூண்டப்பட்ட மின்னோட்டத்தின் பெரும மதிப்பு.



16. தேவையான படத்துடன் ஒரு கட்ட AC மின்னியற்றியின் செயல்பாட்டை விளக்குக.

தத்துவம் : மின் காந்த தூண்டல்



அமைப்பு:

இதில் சுருளிச்சுற்றுகள் தொடரினைப்பில் ஒரே சுற்றாக இணைக்கப்பட்டு ஒருகட்ட மின்னியக்கு விசை உருவாக்கப்படுகிறது.

ஒரு சுற்று கொண்ட செவ்வக சுற்று $PQRS$ நிலையிடுப்புத்தில் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

$PQRS$ நிலையாகவும் தாளின் தளத்துக்கு குத்தாகவும் உள்ளது.

செயல்பாடு:

புலக்காந்தம் வலஞ்சுழியாக சுழற்றப்படுகிறது.

தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் திசையை பின்மீண்ட் வலக்கை விதியால் அறியலாம்.

புலக்காந்தத்தின் நிலை	காந்தப்புலத்தின் திசை $PQRS$ - இன் தளத்துக்கு	தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை	மின்னோட்டம் திசை	வரைபடத்தில் நிலை
0°	செங்குத்து	சுழி	--	O
90°	இணை	பெருமம்	$PQRS$	A
180°	செங்குத்து	சுழி	--	B
270°	இணை	பெருமம்(எதிர் திசையில்)	$SRQP$	C
360°	செங்குத்து	சுழி	--	D

புலக்காந்தம் ஒரு சுழற்சியை முடிக்கும்போது $PQRS$ இல் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசை ஒரு சுற்றை முடிக்கிறது.

தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையின் அதிர்வெண் புலக்காந்தம் சுழலும் வேகத்தைச் சார்ந்துள்ளது.

17. மின்மாற்றியில் ஏற்படும் பல்வேறு ஆற்றல் இழப்புகளை குறிப்பிடுக (AUG 21 & JUN 23)

வ.எண்	இழப்புகள்	ஏற்படும் விதம்	குறைக்கும் முறைகள்
1	உள்ளக இழப்பு		
	அ) காந்த தயக்க இழப்பு	உள்ளீடு மாறுதிசை மின்னோட்டம் உள்ளகத்தை திரும்பத் திரும்ப காந்தமாக்குவதாலும் காந்தத் தன்மையை இழக்கச் செய்வதாலும் ஏற்படுகிறது	சிலிக்கன் எஃகு பயன்படுத்தி குறைக்கலாம்
2	ஆ) சுழல் மின்னோட்ட இழப்பு	மாறுபடும் காந்தப்பாயம் உருவாக்கும் சுழல் மின்னோட்டத்தால் இழப்பு ஏற்படுகிறது	மெல்லிய தகடுகளால் ஆன உள்ளகத்தை பயன்படுத்தி குறைக்கலாம்
3	தாமிர இழப்பு	மின் தடை காரணமாக ஏற்படும் ஜீல் வெப்ப விளைவால் ஏற்படுகிறது	அதிக விட்டம் கொண்ட கம்பிகளை பயன்படுத்தி குறைக்கலாம்
3	பாயக்கசிவ	முதன்மைச் சுருளின் காந்தப் பாயம் துணைச் சுருஞாடன் முழுமையாக தொடர்பு கொள்ளாத போது ஏற்படுகிறது	கம்பிச் சுருள் சுற்றுகளை ஒன்றன் மீது ஒன்றாக சுற்றுவதன் மூலம் பாயக் கசிவைக் குறைக்கலாம்.

அலகு 5 - மின்காந்த அலைகள்

சிறுவினாக்கள் (2 & 3 மதிப்பெண்)

1. இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் என்?

குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதியில் நேரத்தைப் பொருத்து மின்புலம் மாற்றமடையும் போது அதனால் உருவாகும் மின்னோட்டம் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் எனப்படும்.

2. மின் காந்த அலைகள் என்?

மின் காந்த அலைகள் இயந்திர அலைகளில் இருந்து மாறுபட்ட வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்லக்கூடிய ஒரு குறுக்கலை.

முடுக்குவிக்கப்பட்ட மின்னோட்டங்கள் மின் காந்த அலைகளை தோற்றுவிக்கும்.

இவை பரவ ஊடகம் தேவையில்லை.

3. சீரமைக்கப்பட்ட ஆழ்பியரின் சுற்று விதியின் தொகையீட்டு வடிவத்தை எழுதுக.

$$\oint_l \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt} \oint_s \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

4. காந்தவியலின் காஸ் விதியைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.

ஒரு மூடப்பட்ட பரப்பிலுள்ள காந்தப்புலத்தின் பரப்பு தொகையீடு சுழி. $\oint_s \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$ இவ்விதிப்படி காந்தப்புலக்கோடுகள் ஒரு மூடப்பட்ட தொடர்பாதையை உருவாக்கும்.

தனித்த காந்த ஒருமுனை எப்போதும் இயற்கையில் உருவாகாது.

5. பின் வருவனவற்றின் பயன்பாடுகளைக் கூறு.

அ) அகச்சிவப்பு கதிர்கள் ஆ) மைக்ரோ அலைகள் இ) புற ஊதா கதிர்கள்

அ) அகச்சிவப்பு கதிர்கள் (AUG 21)

- பழங்களில் உள்ள நீரை நீக்கி உலர் பழங்களை உருவாக்க
- சூரிய மின் கலனாக செயற்கைக் கோளுக்கு ஆற்றல் அளிக்க
- சுஞ்சினை சரிசெய்யும் வெப்ப மருத்துவ சிகிச்சையில்
- TV ரிமோட் களில் பயன்படுகிறது.

ஆ) மைக்ரோ அலைகள்

- ரேடார் கருவிகளில் விமானங்களை வழிநடத்தவும் வேகத்தை கண்டறியவும்
- மைக்ரோ அலை சமையற்கலனில்
- செயற்கைக்கோள் செய்தித் தொடர்புக்கு

இ) புற ஊதா கதிர்கள்

- பாக்ஷரியாவைக் கொல்ல, அறுவைச்சிகிச்சை கருவிகளில் உள்ள கிருமிகளை நீக்க
- திருடர் அறிவிப்பு மணியில்
- மறைந்துள்ள எழுத்துகளைக் கண்டறிய, விரல் ரேகையை கண்டறிய
- மூலக்கூறு அமைப்பைக் கண்டறிய

6. பிரான்ஹோபர் வரிகள் என? MAR 23

சூரிய நிறமாலையில் காணப்படும் கருங்கோடுகளுக்கு (வரி உட்கவர் நிறமாலை) பிரான்ஹோபர் வரிகள் எனப்படும்

பொருட்களின் உட்கவர் நிறமாலையை பிரான்ஹோபர் வரிகளுடன் ஒப்பிட்டு சூரிய வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் தனிமங்களைக் கண்டறியலாம்.

7. ஆம்பியர் - மேக்ஸ்வெல் விதியைப் பற்றி குறிப்பு வரைக.

ஆம்பியர் சுற்று விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவம்

இரு மூடப்பட்ட பாதையை சுற்றியுள்ள காந்தப்புலத்தையும், அந்த மூடப்பட்ட பாதையில் பாயும் கடத்து மின்னோட்டம் மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டத்தையும் தொடர்புபடுத்துகிறது.

$$\oint_l \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt} \oint_s \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

இவ்விதிப்படி கடத்து மின்னோட்டம் மற்றும் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் இரண்டுமே காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும்.

8. மின் காந்த அலைகள் ஏன் இயந்திர அலைகள் அல்ல?

மின் காந்த அலை பரவ ஊடகம் தேவையில்லை. எனவே மின்காந்த அலை இயந்திர அலை அல்ல.

பெருவினாக்கள் (3 & 5 மதிப்பெண்)

1. மாக்ஸ்வெல் சமன்பாடுகளை தொகை நுண்கணித வடிவில் எழுதுக. (AUG 21 & JUN 23)

முதல் சமன்பாடு:

நிலை மின்னியல் காஸ் விதி: $\oint_s \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{\text{மூடப்பட்ட}}{\epsilon_0}$

மின்புலபாயத்தையும் மின்னாட்டத்தையும் தொடர்புபடுத்துகிறது.

தனித்த மின் துகள் இயற்கையில் தோன்றும்.

இரண்டாவது சமன்பாடு:

காந்தவியலின் காஸ் விதி: $\oint_s \vec{B} \cdot d\vec{l} = 0$

இரு மூடப்பட்ட பரப்பிலுள்ள காந்தப்புலத்தின் பரப்பு தொகையீடு சமூ. கீ.

இவ்விதிப்படி காந்தப்புலக்கோடுகள் ஒரு மூடப்பட்ட தொடர்பாதையை உருவாக்கும்.

தனித்த காந்த ஒருமுனை எப்போதும் இயற்கையில் உருவாகாது.

மூன்றாவது சமன்பாடு:

பாரடே மின் காந்த தூண்டல் விதி: $\oint_l \vec{B} \cdot d\vec{l} = - \frac{d}{dt} \Phi_B$

மாறுபடும் காந்தப்பாயத்தை மின்புலத்துடன் தொடர்புபடுத்துகிறது.

நான்காவது சமன்பாடு:

ஆம்பியர் சுற்று விதியின் மாற்றியமைக்கப்பட்ட வடிவம்.

$$\oint_l \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 i_c + \mu_0 \epsilon_0 \frac{d}{dt} \oint_s \vec{E} \cdot d\vec{A}$$

2. சிறுகுறிப்பு வரைக அ)மைக்ரோ அலை ஆ) X கதிர் இ)ரேடியோ அலைகள் ஈ) கண்ணுறு நிறமாலை

அ) மைக்ரோ அலை

- கிளிஸ்ட்ரான் , மேக்ன்ட்ரான் மற்றும் கன் டையோடு ஆகியவற்றின் மூலம் மைக்ரோ அலைகள் உருவாக்கப்படுகிறது.
- எதிரொளிப்பு மற்றும் தளவிளைவுக்கு உட்படுகிறது.
- ரேடார் கருவிகளில் விமானங்களை வழிநடத்தவும் வேகத்தை கண்டறியவும்
- மைக்ரோ அலை சமையற்கலனில்
- செயற்கைக்கோள் செய்தித் தொடர்புக்கு

ஆ) X கதிர்

- உயர் அணு எண் கொண்ட தனிமத்தினால் வேகமாகச் செல்லும் எலக்ட்ரானை திடீரென எதிர் முடுக்கமடைய செய்யும் போது X கதிர்கள் உருவாகின்றன.
- அணுவின் சுற்றுப்பாதையிலுள்ள எலக்ட்ரான் மாற்றத்தாலும் உருவாகிறது.
- அணுவின் அமைப்பை அறியவும் , படிக அமைப்பை ஆராயவும் பயன்படுகிறது.
- மருத்துவத் துறையில் எலும்பு முறிவு , சிறுநீரகக் கற்களை கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- உலோக வார்ப்புகளில் உள்ள வெடிப்புகளை கண்டறிய பயன்படுகிறது

இ) ரேடியோ அலைகள்

- மின்சுற்றில் உள்ள மின் காந்த அலையியற்றியால் உருவாக்கப்படுகிறது.
- வானோலி மற்றும் தொலைக்காட்சி செய்தி தொடர்பில் பயன்படுகிறது
- கைபேசிகளில் மீ உயர் அதிர்வெண் ரேடியோ அலைகள் பயன்படுகின்றன.

ஈ) கண்ணுறு நிறமாலை

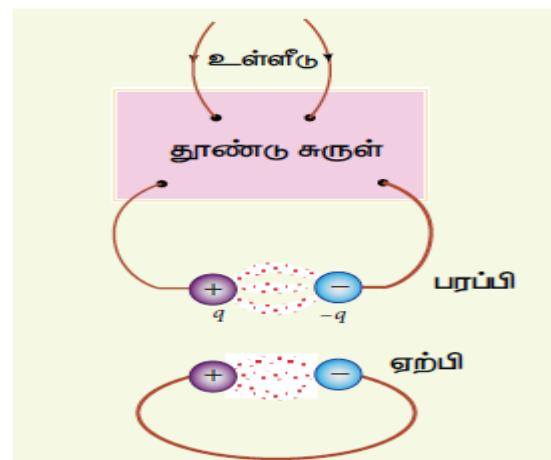
- வெந்தமல் நிலையிலுள்ள பொருட்கள் மற்றும் வாயுக்களில் உள்ள கிளர்ச்சியற்ற அணுக்கள் கண்ணுறு ஒளியை உமிழ்கின்றன.
- மூலக்கூறு அமைப்பை அறியவும் , எலக்ட்ரான்களின் அமைப்பை அறியவும்; பயன்படுகிறது
- கண்களுக்கு பார்வை ஏற்படுத்த பயன்படுகிறது.

3. ஹெர்ட்ஸ் ஆய்வினை சுருக்கமாக விவரி

அமைப்பு:

சிறிய உலோகக் கோளங்களால் ஆன இரு மின் வாய்கள் உள்ளன.

இவை பெரிய கோளங்களுடன் மின் வாய்களின் மறுமுனை தூண்டுசுருளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அமைப்பு அதிக மின்னியக்கு விசையை உருவாக்கும்.



செயல்பாடு:

கம்பிச்சருளின் அதிக மின்னழுத்தம் மின் வாய்களுக்கு இடையேயுள்ள காற்றை அயனியாக்கி தீப்பொறியை ஏற்படுத்தும்.

மின்வாயிலிருந்து ஆற்றல் ஏற்கும் முனைக்கு அலை வடிவில் கடத்தப்படுகிறது. இந்த அலை மின் காந்த அலையாகும்.

ஏற்கும் முனையை 90° சூழ்நினால் ஏற்கும் முனை தீப்பொறியை பெறாது. எனவே மின் காந்த அலை குறுக்கலையாகும்.

ஹெர்ட்ஸ் தனது ஆய்வின் மூலம் ரேடியோ அலையை உருவாக்கினார்.

4. மேக்ஸ்வெல் செய்த திருத்தத்தின் முக்கியத்துவத்தை விளக்கவும்.

சூரியன் மற்றும் விண்மீன்களில் இருந்து கதிர்விச்சுகளை பூமி பெறுகிறது. மின்னாட்டமற்ற வெற்றிட வெளியில் கதிர்வீச்சுகள் பரவுகின்றன.

ஆம்பியர் விதிப்படி மின்னோட்டம் மட்டுமே காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும். ஆம்பியர் விதிப்படி கதிர்வீச்சுகள் உருவாக வாய்ப்பில்லை.

எனவே நேரத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும் மின்புலம் அல்லது இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டமும் காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும் என மேக்ஸ்வெல் திருத்தம் செய்தார்.

மேக்ஸ்வெல் திருத்தத்தின் படி கடத்து மின்னோட்டம் சுழியாக இருந்தாலும் இடப்பெயர்ச்சி மின்னோட்டம் இருக்கும்.

$$\text{மேக்ஸ்வெல் திருத்தத்தின் படி} \quad \oint \vec{B} \cdot d\vec{l} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\Phi_E}{dt}$$

விண்மீன்களில் உள்ள அனுக்களின் வெப்பக் கிளர்வினால், நேரத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும் மின்புலம் உருவாகும். இதனால் நேரத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும் காந்தப்புலம் உருவாகிறது.

பாரடே விதிப்படி மீண்டும் மின் புலம் உருவாகிறது. இந்நிகழ்வுகள் தொடர்ந்து நிகழ்கின்றன.

நேரத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும் மின் புலமும் காந்தப்புலமும் வெற்றிடத்தில் ஓளியின் திசைவேகத்தில் பரவுகிறது. இதுவே மின் காந்த அலை எனப்படும்.

5. மின் காந்த அலையின் பண்புகளை எழுதுக. MAR 23

- முடுக்குவிக்கப்பட்ட மின்னாட்டங்கள் மின் காந்த அலைகளை தோற்றுவிக்கும்.
- இவை பரவ ஊடகம் தேவையில்லை.
- மின் காந்த அலைகள் குறுக்கலைகள்
- வெற்றிடத்தில் ஓளியின் திசைவேகத்தில் செல்லும் $C = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}} = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$
- c விடுதிறன் மற்றும் μ உட்புகுதிறன் கொண்ட ஊடகத்தில் குறைந்த வேகத்தில் செல்லும்
- மின் மற்றும் காந்தப்புலத்தால் விலகல் அடையாது
- குறுக்கீட்டு விளைவு, தளவிளைவு, விளிம்பு விளைவுகளுக்கு உட்படும்.
- ஆற்றல், நேர்க்கோட்டு உந்தம், கோண உந்தம் ஆகியவற்றைப் பெற்றிருக்கும்.

6. வெளியிடு நிறமாலை எ.எ? அதன் வகைகளை விவரி

சுய ஓளிர்வு கொண்ட மூலத்திலிருந்து பெறப்படும் நிறமாலை சுய ஓளிர்வு கொண்ட வெளியிடு நிறமாலை எனப்படும்.

இவ்வொரு ஒளிமூலமும் தனிச்சிறப்பான வெளியிடு நிறமாலையைப் பெற்றிருக்கும்.

தொடர் வெளியிடு நிறமாலை

ஒளிரும் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை முப்பட்டகம் வழியே செலுத்தும்போது ஊதாவிலிருந்து சிவப்பு வரை அனைத்து அலைநீளங்களையும் பெற்றிருக்கும்.

எ.கா: கார்பன் வில் விளக்கிலிருந்து வரும் நிறமாலை , ஒளிரும் திட திரவ பொருட்கள் தொடர் நிறமாலையை தரும்.

வரி வெளியிடு நிறமாலை

வரையறுக்கப்பட்ட அலைநீளங்களைக் கொண்ட கூர்மையான வரிகள் உயர் வெப்ப நிலையிலுள்ள வாயு வரிநிறமாலையை தரும்.

கிளர்ச்சி நிலை அனுக்கள் அல்லது அயனிகள் வரி நிறமாலையை தரும்.

இவ்வொரு வரியும் தனிமங்களின் தனித்துவ பண்புகளைப் பிரதிபலிக்கும்.

தனிமங்களின் பண்புகளை அறிய பயன்படுகிறது.

எ.கா: அனுநிலையிலுள்ள ஹெட்ரஜன் மற்றும் ஹீலியம்.

பட்டை வெளியிடு நிறமாலை

அதிக எண்ணிக்கையில் மிகவும் நெருக்கமான நிறமாலை வரிகள் பட்டையை உருவாக்குகிறது. பட்டைகள் கருமையான இடைவெளிகளால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பட்டையின் ஒருபுறம் கூர்மையாகவும் மறுபுறம் செல்ல செல்ல மங்கலாகவும் காணப்படும்.

கிளர்ச்சி நிலையில் உள்ள மூலக்கூறுகள் பட்டை நிறமாலையைத் தரும்.

மூலக்கூறுகளின் கட்டமைப்பை அறிய பயன்படுகிறது.

எ.கா: மின்னிறக்க குழாயில் உள்ள ஹெட்ரஜன் வாயு , அம்மோனியா வாயு போன்றவை பட்டை நிறமாலையை வெளிவிடும்.

7. உட்கவர் நிறமாலை எ.எ ? அதன் வகைகளை விவரி. JUN 2023

உட்கவர் பொருள் வழியே ஒளியைச் செலுத்தி , அதிலிருந்து பெறப்படும் நிறமாலை

உட்கவர் பொருளின் பண்புகளைப் பெற்றிருக்கும்

மூன்று வகைப்படும்

தொடர் உட்கவர் நிறமாலை

நீலநிறக் கண்ணாடி வழியே வெள்ளை ஒளியைச் செலுத்தினால் நீல நிறத்தை தவிர மற்ற நிறங்களை உட்கவர்ந்து கொள்ளும்.

வரி உட்கவர் நிறமாலை

ஒளிரும் மின்னிழை விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை குளிர்நிலையிலுள்ள வாயுவின் வழியே செலுத்தியபின் முப்பட்டகத்தின் நிறப்பிரிகையால் பெறப்பட்ட நிறமாலை

கார்பன் வில் விளக்கிலிருந்து வரும் ஒளியை சோடிய ஆவி விளக்கு வழியே செலுத்தியபின் கிடைக்கும் நிறமாலையில், மஞ்சள் நிறப் பகுதியில் இரு கருங்கோடுகள் காணப்படும்.

பட்டை உட்கவர் நிறமாலை

வெள்ளொளியை அயோடின் வாயுத்துகள்கள் அல்லது நீர்த்த நிலையிலுள்ள இரத்தம் அல்லது பச்சையம் அல்லது சில கணிம அல்லது கரிம கரைசல்களின் வழியே செலுத்தியபின் கிடைக்கும் நிறமாலையில், தொடர் வெண்மை நிற பின்னணியில் கரும்பட்டைகள் காணப்படும்.

8. மின் காந்த அலைகளின் மூலங்களைப் பற்றி விளக்குக

இய்வில் உள்ள மின் துகள் மின் புலத்தை மட்டுமே உருவாக்கும்

சீரான திசைவேகத்தில் இயங்கும் மின் துகள் வெளியைச் சார்ந்த காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும்.

மின்னாட்டப்பட்ட துகள்கள் முடுக்கமடையும்போது நேரத்தை சார்ந்து மாற்றமடையும் மின் புலம் மற்றும் காந்தப்புலத்தை உருவாக்கும். இதனால் மின் காந்த அலை உருவாகும்.

அலைவறும் ஒரு மின் துகளானது மின் காந்த அலையை உருவாக்கும்

வெற்றிடத்தில் மின் காந்த அலை பரவும் திசை z அச்சு எனவும், மின் புல வெக்டர் x அச்சு எனவும் கொண்டால் காந்தப்புல வெக்டரின் திசை இந்த இரு திசைக்கும் சௌங்குத்தான் y அச்சில் செயல்படும்.

$$E_x = E_0 \sin(kz - \omega t)$$

$$B_y = B_0 \sin(kz - \omega t)$$

$$\text{வெற்றிடத்தில் ஒளியின் திசைவேகம் } \frac{E_0}{B_0} = c$$

$$\text{மற்ற ஊடகங்களில் ஒளியின் திசைவேகம் } v = \frac{E_0}{B_0} < c$$

மின் காந்த அலையின் ஆற்றல், மின் துகள்களின் இயக்க ஆற்றலில் இருந்து கிடைக்கிறது.

அலகு 6 - கதிர் ஒளியியல்

குறுவினாக்கள்

1. ஒளி எதிரொளிப்பினால் ஏற்படும் திசைமாற்றக் கோணம் என்றால் என்ன?

படுகதிரின் திசைக்கும் எதிரொளிக்கப்பட்ட கதிருக்கும் இடைப்பட்ட கோணம்

2. கோளக ஆடியில் f மற்றும் R க்கு இடையேயான தொடர்பினை வருவி. (APR 22)

C என்பது வளைவு மையம். முதன்மை அச்சுக்கு இணையாகச் செல்லும் ஒளிக்கதிர் M இல் பட்டு எதிரொளித்து முதன்மைக் குவியம் F வழியாகச் செல்லும்.

$$\tan i = \frac{PM}{PC} \text{ மற்றும் } \tan 2i = \frac{PM}{PF}$$

$$2PF = PC$$

$$2f = R$$

$$f = \frac{R}{2}$$

3. கோளக ஆடி ஒன்றிற்கான கார்ட்டீசியன்

குறியீட்டு மரபுகளைக் கூறுக.

- படும் ஒளியினை, இடப்பக்கத்திலிருந்து வலப்பக்கம் வருவது போன்று எடுக்கவேண்டும்.
- அனைத்துத் தொலைவுகளும் ஆடி முனையிலிருந்து தான் அளக்கப்பட வேண்டும்.
- ஆடி முனைக்கு வலப்புறமாக, முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக அளக்கப்படும் தூரம் நேர்குறி
- ஆடி முனைக்கு இடப்புறமாக, முதன்மை அச்சுக்கு இணையாக அளக்கப்படும் தூரம் எதிர்குறி
- முதன்மை அச்சுக்குச் செங்குத்தாக, மேல்நோக்கிய உயரங்கள், நேர்குறி
- முதன்மை அச்சுக்குச் செங்குத்தாக, கீழ்நோக்கிய உயரங்கள் எதிர்குறி

4. ஒளியியல் பாதை என்றால் என்ன? ஒளியியல் பாதைக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக. (MAR 23)

ஊடகம் ஒன்றில் ஒளி d தொலைவைக் கடக்க எவ்வளவு நேர்த்தை எடுத்துக் கொள்கிறதோ, அதே நேர இடைவெளியில் வெற்றிடத்தின் வழியே ஒளி கடந்து செல்லும் தொலைவு d' ஊடகத்தின் ஒளிப்பாதை என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$d' = nd$$

5. ஸ்னெல் விதி / ஒளிவிலகல் விதிகளை எழுதுக.

படுகதிர், விலகுகதிர், விலகுதளம் மற்றும் விலகுதளத்திற்கு வரையப்பட்ட செங்குத்துக்கோடு அனைத்தும் ஒரே தளத்தில் அமையும்.

முதல் ஊடகத்தின் படுகோணத்தின் சென் மதிப்பிற்கும் இரண்டாவது ஊடகத்தின் விலகு கோணத்தின் சென் மதிப்பிற்கும் உள்ள விகிதம், இரண்டாவது ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணுக்கும் முதல் ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணுக்கும் உள்ள விகிதத்திற்குச் சமமாகும்

$$\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$$

6. ஒளி விலகலினால் ஏற்படும் திசைமாற்றக் கோணம் என்றால் என்ன?
படுக்கிரின் திசைக்கும் ஒளிவிலகல் அடைந்த கதிருக்கும் இடையே உள்ள கோணம்
7. ஒளியின் மீஞும் கொள்கை என்றால் என்ன?
மீஞும் கொள்கையின்படி, ஒளி செல்லும் பாதையின் திசையைப் பின்னோக்கித் திருப்பும் போது ஒளி மிகச்சரியாக தான் கடந்து வந்த பாதையின் வழியாகவே திரும்பிச் செல்லும்.
8. ஒப்புமை ஒளிவிலகல் என் என்றால் என்ன?
- $\frac{n_2}{n_1}$ என்பது முதல் ஊடகத்தைப் பொருத்து, இரண்டாவது ஊடகத்தின் ஒப்புமை ஒளிவிலகல் என் எனப்படும்

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1}$$

9. தோற்ற ஆழத்திற்கான கோவையை வருவி (3m)

தொட்டியின் அடியில் உள்ள O என்ற பொருளிலிருந்து வரும் ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்தில் இருந்து (நீர்) அடர்க்குறை ஊடகத்திற்கு (காற்று) வந்து நமது கண்களை அடைகிறது.

$$n_1 > n_2$$

ஸ்நெல் விதி $n_1 \sin i = n_2 \sin r$

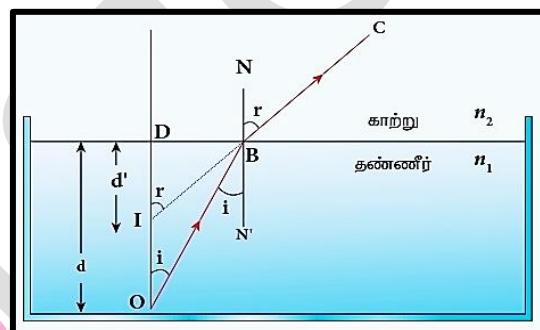
$$n_1 \tan i = n_2 \tan r$$

$$d' = \frac{n_2}{n_1} d$$

($n_2 = 1$); ($n_1 = n$) எனில்,

தோற்ற ஆழம் $d' = \frac{d}{n}$

$$d - d' = d \left(1 - \frac{1}{n}\right)$$



10. விண்மீன்கள் ஏன் மின்னுகின்றன?

உண்மையில் விண்மீன்கள் மின்னுவதில்லை மின்னுவது போன்று தோன்றுகின்றன.

காரணம் : வெவ்வேறு ஒளிவிலகல் எண்களைப் பெற்றுள்ள வளிமண்டல அடுக்குகளின் இயக்கமேயாகும்.

11. மாறுநிலைக் கோணம் மற்றும் முழு அக எதிரொளிப்பு என்றால் என்ன? முழு அக எதிரொளிப்பு ஏற்பட நிபந்தனை என்ன? (AUG 21)

மாறுநிலைக் கோணம் (i_c):

அடர்மிகு ஊடகத்தில் எந்தப் படுகோண மதிப்பிற்கு, விலகுக்கிரிர் ஊடகங்களைப் பிரிக்கும் எல்லையைத் தழுவிச் செல்கிறதோ, அந்தப் படுகோணமே மாறுநிலைக் கோணமாகும்

முழு அக எதிரொளிப்பு:

ஒளி முழுவதும் அடர்மிகு ஊடகத்திலேயே எதிரொளிக்கும் நிகழ்ச்சி

முழு அக எதிரொளிப்பு ஏற்பட நிபந்தனைகள்:

ஒளி அடர்மிகு ஊடகத்தில் இருந்து, அடர்க்குறை ஊடகத்திற்குச் செல்ல வேண்டும்.

அடர்மிகு ஊடகத்தில் படுகோணத்தின் மதிப்பு, மாறுநிலைக் கோணத்தைவிட அதிகமாக இருக்க வேண்டும். ($i > i_c$)

12. மாறுநிலைக் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

$$i_c = \sin^{-1} \left[\frac{1}{n} \right]$$

13. வைரம் ஜொலிப்பதற்கான காரணத்தை விளக்குக. MAR 23

வைரம் ஜொலிப்பதற்குக் காரணம், அதன் உள்ளே நடைபெறும் முழு அக எதிரொளிப்பே ஆகும்.

வைரத்தின் ஓளிவிலகல் எண் 2.417

வைரத்தின் மாறுநிலைக் கோணம் 24.40.

14. கானல் நீர் மற்றும் குளிர் மாயத்தோற்றம் என்றால் என்ன? (3m)

கானல் நீர் (*Mirrage*) (அல்லது) வெப்பமாய ஓளித்தோற்றம்

வெப்பமான பகுதிகளில் ஓளி தரையை நோக்கிச் செல்லும் போது ஓளிவிலகல் எண் குறையும்.

தரையின் அருகே படுகோணம் மாறுநிலைக் கோணத்தைவிட அதிகமாக உள்ள நிலையில் முழு அக எதிரொளிப்பு அடையும்.

ஓளி தரையின் அடியிலிருந்து வருவது போன்ற ஓர் மாயத்தோற்றத்தை ஏற்படுத்தும். காற்று அடுக்குகளின் அசையும் தன்மையினால் நீர் நிலையில் இருந்து எதிரொளிப்பது போன்று தெரியும்.

குளிர் மாய ஓளித்தோற்றம் (*Mirrage*)

குளிர்பிரதேசங்களில் தரையை நோக்கிச் செல்லும் போது ஓளிவிலகல் எண் அதிகரிக்கும் எனவே, தலைகீழான பிம்பம் தரையிலிருந்து சற்று உயரத்தில் தோன்றும்.

15. ஸ்னெல் சாளரம் என்றால் என்ன?

வெளிப்புறத்திலிருந்து வரும் ஓளியைத் தண்ணீருக்குள் இருந்து பார்க்கும்போது, நமது பார்வை மாறுநிலைக் கோணத்திற்குச் (i_c) சமமான ஒரு கோணத்திற்குள் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இவ்வாறு ஓர் குறிப்பிட்ட ஆரம்படைய ஓளியூட்டப்பட்ட வட்டப்பரப்பிற்கு ஸ்னெல் சாளரம் என்று பெயர்.

16. அக உள்நோக்கி (*endoscope*) செயல்படும் முறையை விவரி.

தத்துவம்: முழு அக எதிரொளிப்பு

உள்நோக்கு உடற்குழாய் (*endoscope*) என்பது, ஓளி இழைகளின் கட்டு ஆகும்.

ஓளி இழைகளை வாய், மூக்கு அல்லது ஏதேனும் உடலில் உள்ள ஒரு திறந்த துவாரம் வழியாக நோயாளியின் உடலுக்குள் செலுத்துவார்கள். அவ்வாறு செலுத்தி, அறுவை சிகிச்சைகளையும் மேற்கொள்கின்றனர்.

17. வென்ஸ்கஞ்குப் பயன்படுத்தப்படும் குறியீட்டு மரபுகள் யாவை?

(அ) வென்ஸ் முனையிலிருந்து குவியத்தூரத்தை அளக்கும் திசையைப் பொருத்துக் குவியதூரத்திற்குக் குறியீடு வழங்கக்கூடாது.

(ஆ) குவிக்கும் மெல்லிய வென்ஸ்கஞ்கு குவியத்தூரம் நேர்குறி எனவும், விரிக்கும் மெல்லிய வென்ஸ்கஞ்கு குவியத்தூரம் எதிர்குறி எனவும் எடுக்கவேண்டும்.

18. வென்ஸ் உருவாக்குபவர் சமன்பாட்டிலிருந்து வென்ஸ் சமன்பாட்டைப் பெறுக.

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2}\right)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} - \frac{1}{u}$$

19. மெல்லிய வென்ஸ் ஓன்றிற்கான பக்கவாட்டு உருப்பெருக்கச் சமன்பாட்டைப் பெறுக.

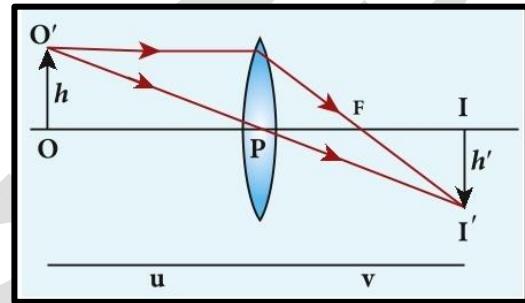
பக்கவாட்டு (அ) குறுக்குவெட்டு உருப்பெருக்கம் (m) = $\frac{\text{பிம்பத்தின் உயரம்}}{\text{பொருளின் உயரம்}}$

$$m = \frac{II'}{OO'}$$

$\Delta POO'$ மற்றும் $\Delta PII'$ யிலிருந்து $\frac{II'}{OO'} = \frac{PI}{PO}$

$$\frac{-h'}{h} = \frac{v}{-u}$$

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{v}{u}$$



20. வென்சின் திறன் என்றால் என்ன?

இரு வென்ஸின் குவியத்தாரத்தின் தலைகீழி, வென்ஸின் திறன் என வரையறுக்கப்படுகிறது.

$$P = \frac{1}{f}$$

21. சிறும திசைமாற்றக் கோணம் என்றால் என்ன?

திசைமாற்றக்கோணத்தின் சிறும மதிப்பிற்கு, சிறுமத் திசைமாற்றக்கோணம் (D) என்று பெயர்.

22. நிறப்பிரிகை என்றால் என்ன?

வெள்ளை ஒளியில் உள்ள வண்ணங்கள் தனித்தனியாகப் பிரியும் நிகழ்வுக்கு நிறப்பிரிகை என்று பெயர்.

வண்ணங்களின் தொகுப்புக்கு நிறமாலை என்று பெயர்.

23. வானவில் எவ்வாறு தோன்றுகிறது?

நீர்த்துளிகளினால் சூரிய ஒளி நிறப்பிரிகை அடைவதால் வானவில் ஏற்படுகிறது.

முதன்மை வானவில்	துணை வானவில்
இரு முழு அக எதிரொளிப்பு அடைவதால் உருவாகும்	இரண்டு முழு அக எதிரொளிப்புகளை அடைவதால் தோன்றும்.
பார்வைக் கோணம் 40° முதல் 42° வரை	பார்வைக் கோணம், 52° முதல் 54° வரை

24. ராலே ஒளிச்சிதறல் என்றால் என்ன? ராலே ஒளிச்சிதறல் விதியைக் கூறு?

ராலே ஒளிச்சிதறல்:

ஒளியின் அலைநீளத்தை விட, மிகவும் குறைவான அளவுடைய அணுக்கள் மற்றும் மூலக்கூறுகளினால் ஏற்படும் ஒளிச்சிதறலுக்கு, இராலே ஒளிச்சிதறல் என்று பெயர்.

ராலே ஒளிச்சிதறல் விதி:

சிதறலடைந்த ஒளியின் செறிவு, அலைநீளத்தின் நான்குமடி மதிப்புக்கு எதிர்விகிதத்தில் இருக்கும்.

25. வானம் ஏன் நீலநிறமாகக் காட்சியளிக்கிறது? (AUG 21)
- குறைந்த அலைநீளமுடைய நீலவண்ணம் வளிமண்டலத் துகள்களினால், வளிமண்டலம் முழுவதும் சிதறடிக்கப்படுகின்றது.
 - நமது கண்களின் உணர்வு நுட்பம் ஊதா வண்ணத்தைவிட, நீல வண்ணத்திற்கு அதிகம். இதன் காரணமாக வானம் நீலநிறமாகக் காட்சியளிக்கிறது
26. சூரிய உதயம் மற்றும் மறைவின்போது வானம் ஏன் சிவப்பு நிறமாகத் தெரிகிறது? (JUNE 2023)
- சூரிய உதயம் மற்றும் மறையும் நேரங்களில் சூரிய ஒளி வளிமண்டலம் வழியாக மிக நீண்ட தொலைவு செல்ல வேண்டியுள்ளது.
 - குறைந்த அலைநீளம் கொண்ட நீல ஒளி சிதறலடைந்துவிடும்.
 - அதிக அலைநீளம் கொண்ட சிவப்பு ஒளி குறைவாகச் சிதறலடைந்து நமது கண்களை அடையும்.
 - இதன் காரணமாக சூரியன் உதயம் மற்றும் மறைவின்போது வானம் சிவப்பு நிறமாகத் தெரிகிறது

27. மேகங்கள் ஏன் வெண்மைநிறமாகக் காட்சியளிக்கின்றன?

வளிமண்டலத்திலுள்ள தூசு, மற்றும் நீர்த்துளிகளின் அளவு ஒளியின் அலைநீளத்தைவிட மிக அதிகமாக உள்ள போது, சிதறலடைந்த ஒளியின் செறிவு அனைத்து அலைநீளங்களுக்கும் சமமாக இருக்கும்.

மிக அதிக அளவு தூசு மற்றும் நீர்த்துளிகளைப் பெற்றுள்ள மேகங்களில் அனைத்து வண்ணங்களும் சம அளவில் சிதறலடைகின்றன.

இதன் காரணமாக மேகம் வெண்மை நிறமாகக் காட்சியளிக்கிறது.

நெடுவினாக்கள்

1. ஆடிச் சமன்பாட்டினை வருவித்து, பக்கவாட்டு உருப்பெருக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக. (MAR 20)

பொருளின் தூரம் u , பிம்பத்தின் தூரம் v மற்றும் குவியத்தூரம் f போன்றவற்றுக்கு இடையேயான தொடர்பினைக் கொடுக்கும் சமன்பாடே, ஆடிச்சமன்பாடு ஆகும்.

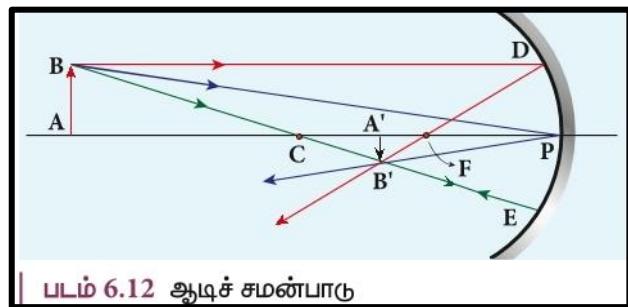
AB என்ற பொருள் முதன்மை அச்சில், வளைவு மையம் C க்கு அப்பால் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

$A'B'$ என்பது, AB ன் தலைகீழான மெய்பிம்பமாகும்.

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{PA'}{PA} \rightarrow (1)$$

$$\frac{A'B'}{PD} = \frac{A'F}{PF}$$

$$\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'F}{PF}$$



$$\frac{PA'}{PA} = \frac{PA' - PF}{PF}$$

$$\frac{v}{u} = \frac{v-f}{f}$$

$$\left[\frac{1}{v} + \frac{1}{u} = \frac{1}{f} \right]$$

இது ஆடிச்சமன்பாடு ஆகும்

பக்கவாட்டு உருப்பெருக்கம் = $\frac{\text{பிம்பத்தின் உயரம்}}{\text{பொருளின் உயரம்}}$

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{-v}{u}$$

ஆடிச்சமன்பாட்டை பயன்படுத்தி உருப்பெருக்கச் சமன்பாடு

$$m = \frac{h'}{h} = \frac{f-v}{f} = \frac{f}{f-u}$$

2. ஓளியின் வேகத்தைக் கண்டறியும் ஃபிளீய (Fizeau) முறையை விவரி.

ஆய்வுக்கருவிகள்:

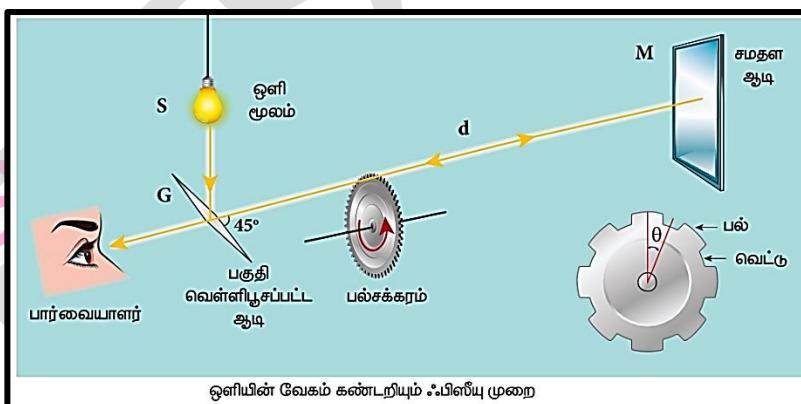
ஓளிமூலம் S இலிருந்து வரும் ஓளியானது பாதி வெள்ளி பூசப்பட்ட கண்ணாடித் தகட்டின் மீது (G) விழுகிறது.

கண்ணாடித்தகடு, ஓளியைப் பொருத்து 45° கோணத்தில் சாய்ந்துள்ளது. N பற்களும், N வெட்டுகளும் கொண்ட சுழலும் பற்சக்கரத்தின் ஒரு வெட்டு வழியே செல்லும் ஓளி பற்சக்கரத்திலிருந்து நீண்ட தொலைவில் வைக்கப்பட்டுள்ள சமதள ஆடி M ஆல் எதிரொளிக்கப்படுகிறது.

பற்சக்கரம்

சுழலவில்லையெனில்,
எதிரொளிக்கப்பட்ட ஓளி
அதே வெட்டு வழியே
மீண்டும் சென்று, உற்று
நோக்குபவரின் கண்களை
அடைகிறது.

வேலை செய்யும் முறை:



சுழலும் பற்சக்கரத்தின் கோண வேகம் சுழியிலிருந்து மதிப்பிற்கு அதிகரிக்கப்படுகிறது. ஒரு வெட்டு வழியாகச் சென்ற ஓளிக்கதிர் எதிரொளிக்கப்பட்ட பின்பு, அடுத்த பல்லினால் முழுவதும் தடுக்கப்படும் வரை பற்சக்கரத்தின் வேகம் அதிகரிக்கப்படுகிறது.

சமன்பாட்டினை வருவித்தல்:

காற்றில் ஓளியின் வேகம்

$$= \frac{\text{ஓளி பற்சக்கரத்தில் இருந்து ஆடிக்கு சென்று மீண்டும் பற்சக்கரத்தை அடையும் தொலைவு}}{\text{எடுத்துக்கொண்ட நேரம்}}$$

$$v = \frac{2d}{t}$$

பற்சக்கரத்தின் கோண வேகம் $\omega = \theta/t$

$$\theta = \frac{\text{வட்டத்தின் மொத்தக்கோணம்}}{\text{பற்களின் எண்ணிக்கை} + \text{வெட்டுக்களின் எண்ணிக்கை}}$$

$$\theta = \frac{\pi}{N}$$

$$\omega = \frac{\pi}{Nt}$$

$$t = \frac{\pi}{N\omega}$$

$$v = \frac{2dN\omega}{\pi}$$

காற்றில் ஓளியின் வேகம் $v = 2.99792 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ எனக் கண்டறியப்பட்டது.

3. ஒற்றைக் கோளக்ப்பரப்பில் ஏற்படும் ஓளிவிலகலுக்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

n_1, n_2 ஓளிவிலகல் எண் கொண்ட இரண்டு ஊடகங்கள் கோளக்ப்பரப்பு ஓன்றினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. O என்ற புள்ளிப் பொருள் n_1 ஓளிவிலகல் கொண்ட ஊடகத்தில் உள்ளது.

O விலிருந்து வரும் ஓளிக்கதிர் N புள்ளியில் விழுகிறது.

இங்கு $n_2 > n_1$.

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

கோணங்கள் மிகச்சிறியவை, $n_1 i = n_2 r$

$$i = \alpha + \beta$$

$$r = \beta - \gamma$$

$$n_1 \alpha + n_2 \gamma = (n_2 - n_1) \beta$$

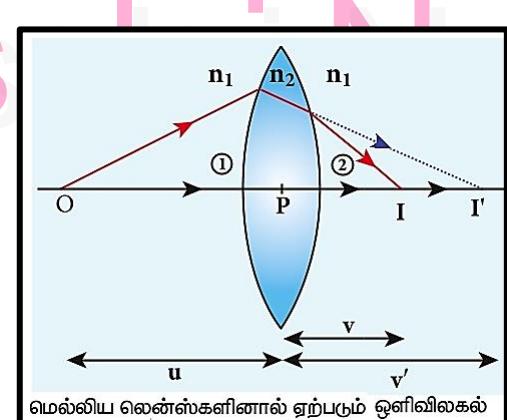
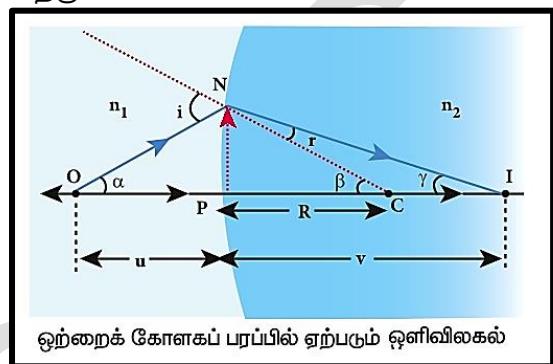
$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

$$n_1 = 1, n_2 = n \text{ எனில் } \frac{n}{v} - \frac{1}{u} = \frac{n-1}{R}$$

4. வென்ஸ் உருவாக்குபவரின் சமன்பாட்டை வருவித்து, அதன் முக்கியத்துவத்தை எழுதுக. (AUG 21) & APR 22)

ஓளிவிலகல் எண் n_2 கொண்ட மெல்லிய குவிலென்ஸ் ஓளிவிலகல் எண் n_1 கொண்ட ஊடகத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

முதன்மை அச்சில் உள்ள O என்ற புள்ளிப் பொருளிலிருந்து புறப்படும் ஓளிக்கதிர் கோளக்ப்பரப்பு (1) இல் பட்டு விலகலடைந்து I' என்ற பிம்பத்தைத் தோற்றுவிக்க வேண்டும். ஆனால் கோளக்ப்பரப்பு (2) ஆல் விலகல் அடைந்து இறுதி பிம்பம் I படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு கிடைக்கிறது.



ஒற்றை கோளக்ப்பரப்பினால் ஏற்படும் ஓளிவிலகலுக்கான பொதுவான சமன்பாடு

$$\frac{n_2}{v} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R}$$

ஓளிவிலகு பரப்பு (1) இல், ஓளிக்கதிர் n_1 இலிருந்து n_2 க்கு செல்கிறது

$$\frac{n_2}{v'} - \frac{n_1}{u} = \frac{n_2 - n_1}{R_1}$$

ஓளிவிலகு பரப்பு (2) இல் ஓளிக்கதிர் n_2 ஊடகத்தில் இருந்து n_1 ஊடகத்திற்குச் செல்கிறது.

$$\frac{n_1}{v} - \frac{n_2}{v'} = \frac{n_1 - n_2}{R_2}$$

$$\frac{n_1}{v} - \frac{n_1}{u} = (n_2 - n_1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

$$\frac{1}{v} - \frac{1}{u} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \rightarrow (1)$$

$u = \infty, v = f$

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1 \right) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right) \rightarrow (2)$$

$$n_2 = n \text{ மற்றும் } n_1 = 1 \text{ எனில்}$$

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

இந்த சமன்பாடு வென்ஸ் உருவாக்குபவரின் சமன்பாடு எனப்படும்.

வென்ஸ் சமன்பாடு

முக்கியத்துவம்:

இச்சமன்பாட்டினை கொண்டு நாம் விரும்பும் குவியத்துரத்திற்கு எவ்வளவு வளைவு ஆரம் கொண்ட கோள்கப்பரப்பு தேவை என்பதையும், எந்த ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட பொருளைப் பயன்படுத்த வேண்டும் என்பதையும் வெள்ளு உருவாக்குபவர் அறிந்து கொள்கிறார்.

5. முப்பட்டகம் ஒன்றின் திசைமாற்றக்கோணத்திற்கான சமன்பாட்டை வருவித்து, அதிலிருந்து முப்பட்டகம் செய்யப்பட்டுள்ள பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்ணைக் காண்பதற்கான கோவையை வருவி.

முப்பட்டகம் ஏற்படுத்தும் திசைமாற்றக்கோணம்:

$$d_1 = i_1 - r_1$$

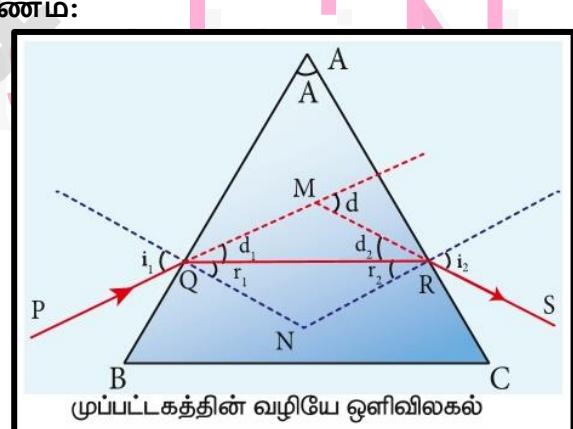
$$d_2 = i_2 - r_2$$

$$d = d_1 + d_2$$

$$d = (i_1 - r_1) + (i_2 - r_2)$$

$$\therefore r_1 + r_2 = A$$

$$d = i_1 + i_2 - A$$



முப்பட்டகப்பொருளின் ஒளிவிலகல் எண்:

சிறும திசைமாற்ற நிலையில், $i_1 = i_2 = i$ மற்றும் $r_1 = r_2 = r$

$$i = \frac{A+D}{2}$$

&

$$r = \frac{A}{2}$$

$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+D}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

6. நிறப்பிரிகை என்றால் என்ன? ஊடகம் ஒன்றின் நிறப்பிரிகைத் திறனுக்கான கோவையைப் பெறுக. *JUNE – 2023*

வெள்ளை ஒளியில் உள்ள வண்ணங்கள் தனித்தனியாகப் பிரியும் நிகழ்வுக்கு நிறப்பிரிகை என்று பெயர். இவ்வண்ணங்களின் தொகுப்புக்கு நிறமாலை என்று பெயர்.

நிறப்பிரிகைதிறன் (அல்லது) பிரிதிறன்:

முப்பட்டகக்கோணம் 10° என்ற அளவில் உள்ள சிறுகோண முப்பட்டகங்களுக்கு திசைமாற்றக்கோணமும் சிறியதாகும்.

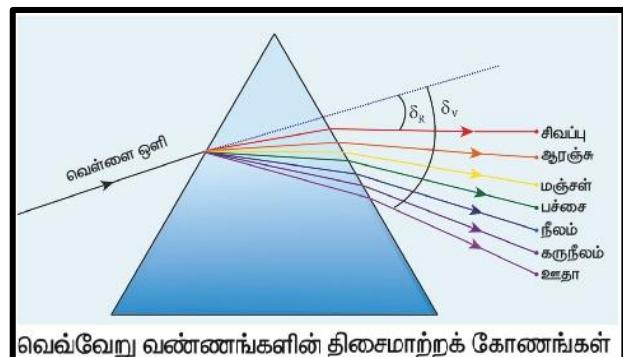
$$n = \frac{\sin\left(\frac{A+\delta}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

A மற்றும் δ சிறிய கோணங்கள்.

$$n = \frac{\frac{A+\delta}{2}}{\frac{A}{2}} = 1 + \frac{\delta}{A}$$

$$\delta = (n - 1)A$$

ஊதா மற்றும் சிவப்பு வண்ணங்களுக்கு



$$\delta_V = (n_V - 1)A$$

$$\delta_R = (n_R - 1)A$$

$$\delta_V - \delta_R = (n_V - n_R)A$$

$\delta_V - \delta_R$ என்பது கோணப்பிரிகை எனப்படும்.

நிறங்களைப் பிரிக்கும் முப்பட்டகப்பொருளின் திறனுக்கு முப்பட்டகத்தின் நிறப்பிரிகைதிறன் என்று பெயர்.

$$\text{நிறப்பிரிகை திறன் } \omega = \frac{\text{கோண நிறப்பிரிகை}}{\text{மைய திசைமாற்ற கோணம்}}$$

$$\omega = \frac{\delta_V - \delta_R}{\delta}$$

$$\boxed{\omega = \frac{n_V - n_R}{n - 1}}$$

அலகு 7 - அலை ஓளியியல்

குறுவினாக்கள்

1. ஓளியின் நுண்துகள் கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்கள் யாவை?

நுண்துகள் கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்கள்

- ஓளி மிகச்சிறிய, நிறையற்ற முழு மீட்சியறும் நுண்துகள்களை உமிழ்கின்றது.
- நுண்துகள்கள் மிக வேகமாகச் செல்வதால், புவியீர்ப்பு விசையினால் பாதிப்பு அடையாது.
- நுண்துகள்களின் இயக்க ஆற்றலே ஓளியின் ஆற்றலாகும்.
- நுண்துகள்கள் விழித்திரையின் மீது மோதுவதால் பார்வை ஏற்படுகின்றது.
- வெவ்வேறு அளவுகள் கொண்ட நுண்துகள்கள் வெவ்வேறு வண்ணங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

குறைகள்

- ஓளியானது அடர்குறை ஊடகத்தில் வேகமாகவும், அடர்மிகு ஊடகத்தில் மெதுவாகவும் செல்வதற்கான காரணத்தை விளக்க முடியவில்லை.
- குறுக்கீட்டு விளைவு, விளிம்பு விளைவு மற்றும் தள விளைவு நிகழ்வுகளை விளக்க முடியவில்லை.

2. ஓளியின் அலைக் கொள்கையின் முக்கிய கருத்துகள் என்ன?

- ஊடகத்தின் வழியாக ஓளி பரவுவதை விளக்குகிறது
- ஓளி என்பது ஓளிமூலத்தினால் ஏற்படும் ஒரு மாறுபாடாகும்.
- இந்த மாறுபாடு வெளி முழுவதும் நிரம்பியுள்ள ஈதர் (ether) என்ற ஊடகத்தின் வழியே நெட்டலை வடிவில் பரவுகிறது
- ஓளி எதிரொளிப்பு, ஓளிவிலகல், குறுக்கீட்டு விளைவு மற்றும் விளிம்பு விளைவு போன்ற ஓளியின் விளைவுகளை விளக்கியது.

குறைகள்

- ஈதர் ஊடகத்தைப் பற்றிய இவர் கொள்கை தவறு என்று நிறுபிக்கப்பட்டது.
- வெற்றிடத்தின் வழியே ஓளி எவ்வாறு பரவுகின்றது என்பதை விளக்க முடியவில்லை.
- ஓளியின் தளவிளைவையும் விளக்க முடிவியல்லை.

3. ஓளியின் மின்காந்த அலைக் கொள்கையின் சிறப்பம்சம் என்ன?

- ஓளி, குறுக்கலை வடிவில் பரவும் மின்காந்த ஆற்றலை சுமந்து செல்லும் மின்காந்த அலை என்று மேக்ஸ்வெல் (1864) நிறுபித்தார்.
- மின்காந்த அலை பரவுவதற்கு ஊடகம் தேவையில்லை.
- ஓளியின் அனைத்து நிகழ்வுகளையும் வெற்றிகரமாக நிறுபித்தது.

குறைகள்:

- ஓளியின் விளைவு மற்றும் காம்டன் விளைவு போன்றவற்றை விளக்க முடியவில்லை.

4. ஓளியின் குவாண்டக் கொள்கையைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

ஜன்ஸன், பிளாங்கின் கருத்துகளை பயன்படுத்தி ஓளியின் விளைவை விளக்கினார்.

ஒளிமின் விளைவின்படி, ஒளியானது ஃபோட்டான் வடிவில் பருப்பொருளின் மீது மோதி, பருப்பொருளிலிருந்து எலக்ட்ரான்களை உமிழுச் செய்கிறது. ஃபோட்டான் என்பது தனித்தனி ஆற்றல் சிப்பங்களாகும்.

ஒவ்வொரு ஃபோட்டானும் பெற்றுள்ள ஆற்றல் $E = h\nu$

ஒளியானது அலைப்பண்பு மற்றும் துகள்பண்பு இரண்டையும் பெற்றுள்ளது

ஒளி பரவும்போது அலையாகவும், பருப்பொருளுடன் இடைவினை புரியும்போது துகளாகவும் செயல்படுகின்றது

5. அலைமுகப்பு என்றால் என்ன?

இரே நிலையில் அல்லது ஒரே கட்டத்தில் அதிர்வடையும் புள்ளிகளை இணைக்கும் முன்புற உறைக்கு அலைமுகப்பு என்று பெயர்.

6. பின்வருவனவற்றிற்கு அலைமுகப்பின் வடிவங்கள் யாவை?

(அ) ஈறிலாத்தொலைவில் மூலம் (ஆ) புள்ளி மூலம் (இ) நேரியல் மூலம்.

வ.எண்	ஒளி மூலம்	அலைமுகப்பு
1	வரம்புக்குட்பட்ட தொலைவில் உள்ள புள்ளி ஒளிமூலம்	கோளக அலைமுகப்பு
2	வரம்புக்குட்பட்ட தொலைவில் உள்ள நீட்டப்பட்ட (அ) கோட்டு ஒளிமூலம்	உருளைவடிவ அலைமுகப்பு
3	ஈறிலாத் தொலைவில் அமைந்துள்ள ஒளிமூலம்	சமதள அலைமுகப்பு

7. கையூட்டு கொள்கையை கூறுக

அலைமுகப்பிலுள்ள ஒவ்வொரு புள்ளியும் இரண்டாம்நிலை அலைக்குட்டிகளை உருவாக்கும் ஒளி மூலமாகச் செயல்படும்.

இரண்டாம் நிலை அலைக்குட்டிகள், அலையின் வேகத்தில், ஊடகத்தின் அனைத்துத் திசைகளிலும் பரவும்.

இரண்டாம் நிலை அலைக்குட்டிகளின் முன்புற உறை, அடுத்து ஏற்படும் புதிய அலைமுகப்பைக் கொடுக்கும்.

8. ஒளியின் குறுக்கீட்டு விளைவு என்றால் என்ன?

இரண்டு ஒளி அலைகள் ஒன்றின் மீது மற்றொன்று மேற்பொருந்துவதால் சில புள்ளிகளில் ஒளிச்செறிவு அதிகரிக்கும், வேறுசில புள்ளிகளில் ஒளிச்செறிவு குறையும் நிகழ்வுக்கு ஒளியின் குறுக்கீட்டு விளைவு என்று பெயர்.

9. அலை ஒன்றின் கட்டம் என்றால் என்ன?

அதிர்வின் கோணநிலைக்குக் கட்டம் (*Phase*) என்று பெயர்

10. கட்ட வேறுபாட்டிற்கும், பாதை வேறுபாட்டிற்கும் உள்ள தொடர்பை வருஷி?

இர அலைநீளம் λ விற்குச் சமமான கட்டம் 2π ஆகும்.

$$\phi \text{ கட்டவேறுபாட்டிற்குச் சமமான பாதை வேறுபாடு } \boxed{\delta = \frac{\lambda}{2\pi} \times \phi} \text{ அல்லது } \boxed{\phi = \frac{2\pi}{\lambda} \times \delta}$$

11. ஓரியல் மூலங்கள் என்றால் என்ன?

இரே கட்ட வேறுபாடு அல்லது ஒரே கட்டத்தை உடைய அலைகளை உருவாக்கும் இரண்டு அலைமூலங்கள் ஓரியல் மூலங்கள் ஆகும்.

இரண்டு அலைமூலங்களும் ஒரே அதிர்வெண் அல்லது அலைநீளம் கொண்ட அலைகளை உருவாக்க வேண்டும்.

12. குறுக்கீட்டுப்பட்டை அமைப்பில் தோன்றும் பட்டை அகலத்தை வரையறு.

இரண்டு அடுத்தடுத்த பொலிவுவரி அல்லது கருமைவரிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு பட்டைஅகலம் (β) எனஅழைக்கப்படுகிறது
$$\beta = \frac{\lambda D}{d}$$

13. விளிம்பு விளைவு என்றால் என்ன?

தடையின் விளிம்பில் வளைந்து சென்று, தடையின் வடிவியல் ரீதியான நிழலுக்குள் அலை செல்லும் நிகழ்வுக்கு விளிம்பு விளைவு என்று பெயர்.

14. ப்ரெனல் மற்றும் ப்ரானோஃபர் விளிம்பு விளைவுகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? (Mar 2020)

வ.எண்	ப்ரெனல் விளிம்பு விளைவு	ப்ரானபர் விளிம்பு விளைவு
1	கோளக (அல்லது) உருளை வடிவ அலைமுகப்பு	சமதள அலைமுகப்பு
2	ஒளிமூலம், வரம்புக்குட்பட்ட தொலைவில் இருக்கும்	ஒளிமூலம், ஈரில்லாத தொலைவில் இருக்கும்
3	குவிலென்ஸ்கள் பயன்படுத்த வேண்டியதில்லை	குவிலென்ஸ்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்
4	உற்று நோக்கல் மற்றும் ஆய்வு செய்வது கடினம்	உற்று நோக்கல் மற்றும் ஆய்வு செய்வது எளிது

15. ப்ரெனல் தொலைவு என்றால் என்ன? அதற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

எந்தத் தொலைவு வரை ஒளியானது கதிர் ஒளியியலுக்கு உட்படுகிறதோ அல்லது எந்தத் தொலைவுக்கு அப்பால் கதிர் ஒளியியலுக்கு உட்படாமல் அலை ஒளியியலுக்கு உட்படுகிறதோ அந்தத் தொலைவு ப்ரெனல் தொலைவு எனப்படும்.

$$\text{ப்ரெனல் தொலைவு } z = \frac{a^2}{2\lambda}$$

16. மாலசின் விதியைக் கூறி, அதனை வருஷி.

I_0 செறிவு கொண்ட முழுவதும் தளவிளைவு அடைந்த ஒளி, தளவிளைவு ஆய்வியில் விழுந்து I செறிவு கொண்ட ஒளியாக தளவிளைவு ஆய்வியிலிருந்து வெளியேறும்போது, அதன் செறிவு தளவிளைவு ஆக்கி மற்றும் தளவிளைவு ஆய்வியின் பரவு தளங்களுக்கு இடையே உள்ள கோணத்தின் (θ) கொசைன் மதிப்பின் இருமடிக்கு நேர்விகிதத்தில் இருக்கும். இதற்கு மாலஸ் விதி என்று பெயர்.

$$I = I_0 \cos^2 \theta$$

17. குறுக்கீட்டு விளைவுக்கும், விளிம்பு விளைவுக்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை? (AUG 21)

வ.எண்	குறுக்கீட்டு விளைவு	விளிம்பு விளைவு
1	பொலிவு மற்றும் கருமைவரிகள் ஒரே அகலம் கொண்டவை	மற்ற வரிகளை விட மைய வரியின் அகலம் இரு மடங்கு
2	எல்லா பொலிவு வரிகளும் கிட்டத்தட்ட ஒரே ஒளிச்செறிவைப் பெற்றிருக்கும்	உயர் வரிசை விளிம்பு விளைவு வரிகளின் ஒளிச்செறிவு வேகமாய்க் குறையும்
3	ஒளி வரிகளின் எண்ணிக்கை அதிகம்	ஒளி வரிகளின் எண்ணிக்கை குறைவு

18. விளிம்பு விளைவுக் கீற்றணி என்றால் என்ன?

விளிம்பு விளைவுக் கீற்றணியில் சம அகலமுடைய, அதிக எண்ணிக்கையில் அமைந்த பிளவுகள் காணப்படுகின்றன. பிளவுகளின் அகலம் ஒளியின் அலைநீளத்துடன் ஒப்பிடத்தக்க அளவில் அமைந்திருக்கும். ஒளிபுகும் பொருளின் மீது ஒளிபுகாக்கோடுகள் வரையப்பட்டிருக்கும்.

நவீன விளிம்பு விளைவுக் கீற்றணியில் ஒரு சென்டிமீட்டரில் **6000** ஒளிபுகாக்கோடுகள் வரையப்பட்டிருக்கும்.

கீற்றணிமூலம் ($e = a + b$)

19. பிரித்தறிதல் என்றால் என்ன?

இரு புள்ளிகளை அல்லது அருகருகே உள்ள பொருள்களை பிரித்துப்பார்க்கும் திறமைக்கு ஒளியியல் கருவியின் பிரிதிறன் என்று பெயர்.

பிரிப்பு என்ற சொல் உருவாகும் பிம்பத்தின் தரத்தையும், பிரிதிறன் என்பது ஒளியியல் கருவியின் பிரித்தறியும் திறமையையும் குறிக்கும்.

பிரிப்பு மற்றும் பிரிதிறன் இரண்டும் ஒன்றன் தலைகீழி மற்றொன்று ஆகும்

20. தளவிளைவு என்றால் என்ன?

ஒளி அலை பரவும் திசைக்குச் செங்குத்தாக உள்ள ஒரு குறிப்பிட்ட திசையில் ஒளியின் அதிர்வுகளை அனுமதிக்கும் நிகழ்ச்சிக்கு ஒளியின் தளவிளைவு என்று பெயர்.

21. தளவிளைவு அடைந்த மற்றும் தளவிளைவு அடையாத ஒளிகளுக்கு இடையேயான வேறுபாடுகள் யாவை?

வ.எண்	தளவிளைவு அடைந்த ஒளி	தளவிளைவு அடையாத ஒளி
1	ஒளிக்கதிர் பரவும் திசைக்குச் செங்குத்தாக உள்ள ஒரே ஒரு தளத்தில் மட்டும் மின்புல வெக்டர்களைப் பெற்றிருக்கும்	ஒளிக்கதிர் பரவும் திசைக்குச் செங்குத்தாக உள்ள அனைத்து திசைகளிலும் மின்புல வெக்டர்களின் அதிர்வுகள் பங்கிடப்பட்டிருக்கும்.
2	ஒளிக்கதிர் பரவும் திசையைப் பொறுத்து சமச்சீர்த்து	ஒளிக்கதிர் பரவும் திசையைப் பொறுத்து சமச்சீரானது.

3	தளவிளைவு பயன்படுத்தி, அடையாத பெறப்படுகிறது.	ஆக்கிகளைப் பதியிலிருந்து,	மரபான ஒளி பெறப்படுகிறது.	மூலங்களிலிருந்து
---	---	---------------------------	--------------------------	------------------

22. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட உட்கவர்தல் பற்றி சுருக்கமாகக் கூறுக.

குறிப்பிட்ட ஒருங்கமைவு திசைக்கு இணையாக உள்ள தளத்தில் மட்டும் மின்புல அதிர்வுகளைப் பெற்றுள்ள ஒளி அலைகளைத் தன் வழியே செல்ல அனுமதித்தும், மற்ற அனைத்து ஒளி அதிர்வுகளையும் உட்கவரும் பொருளின் இப்பண்பிற்குத் தெரிவு உட்கவர்தல் என்று பெயர்.

23. தளவிளைவு ஆக்கி மற்றும் தளவிளைவு ஆய்வி என்றால் என்ன?

தளவிளைவு ஆக்கி	தளவிளைவு ஆய்வி
தன் வழியே பாயும் தளவிளைவற்ற ஒளியை, முழுவதும் தளவிளைவு அடைந்த ஒளியாக மாற்றும் போலராய்டு	தன் வழியே பாயும் ஒளியை, தளவிளைவு அடைந்த ஒளியா? அல்லது தளவிளைவு அடையாத ஒளியா? என ஆய்வு செய்யும் போலராய்டு

24. முழுவதும் தளவிளைவு அடைந்த, தளவிளைவு அடையாத மற்றும் பகுதி தளவிளைவு அடைந்த ஒளி என்றால் என்ன?

முழுவதும் தளவிளைவு அடைந்த ஒளி	தளவிளைவு அடையாத மற்றும் பகுதி தளவிளைவு அடைந்த ஒளி
தளவிளைவு ஆய்வியை சுழியிலிருந்து 90° வரை சுழற்றும் போது, ஒளிச்செறிவு சுழிக்கும் பெருமத்திற்கும் இடையில் மாற்றமடையும்	தளவிளைவு ஆய்வியின் ஓவ்வொரு 90° சுழற்சிக்கும் ஒளிச்செறிவு பெருமத்திற்கும் (சுழிச்செறிவு அல்ல) இடையில் மாற்றமடையும்

25. போலராய்டின் பயன்களைக் கூறுக.

- 1) கண்கூசுவதைத் தடுக்கும் கண்ணாடிகளாகவும், புகைப்படக் கருவிகளில் ஒளிவடிப்பானாகவும் வெயில் காப்புக் கண்ணாடிகளிலும் பயன்படுகின்றன.
- 2) ஹோலோசிராபியை உருவாக்க பயன்படுகின்றன.
- 3) பழைய எண்ணெய் ஓலியங்களில் நிறங்களை வேறுபடுத்தி அறிய பயன்படுகின்றன.
- 4) போலராய்டுகள் ஒளித்தகைவு பகுப்பாய்வில் பயன்படுகின்றன.
- 5) ஜன்னல் கண்ணாடிகளில் ஒளியின் செறிவைக் கட்டுப்படுத்தலாம்.
- 6) LCD திரையில் தளவிளைவு அடைந்த ஒளி பயன்படுத்தப்படுகிறது

26. புருஸ்டர் விதியைக் கூறு (JUNE 2023)

ஒளிபுகும் ஊடகத்தின் தளவிளைவுக்கோணத்தின் டேஞ்சன்ட் மதிப்பு, அந்த ஊடகத்தின் ஒளிவிலகல் எண்ணிற்குச் சமமாகும்.

$$\tan i_p = n$$

27. தளவிளைவுக் கோணம் என்றால் என்ன? தளவிளைவுக் கோணத்திற்கான சமன்பாட்டைப் பெறுக.

எந்தக் குறிப்பிட்ட படுகோண மதிப்பிற்கு எதிரொளிப்பு அடைந்த கதிர் முற்றிலும் தளவிளைவு அடைந்ததோ, அந்தப் படுகோணமே தளவிளைவுக்கோணம் ஆகும்.

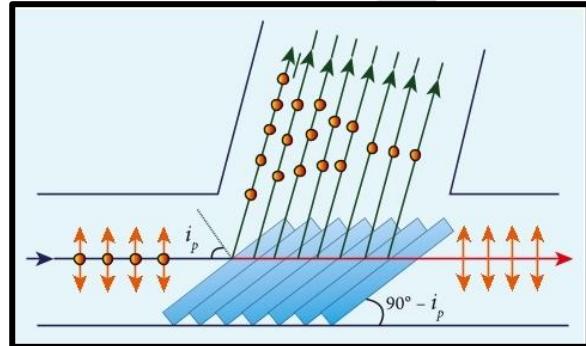
$$\tan i_p = n$$

28. தட்டடுக்குகளைப் பற்றிச் சிறு குறிப்பு வரைக.

பூர்ஸ்டர் விதியின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

பகுதி தளவிளைவு அடைந்த ஒளியை முழுவதும் தளவிளைவு அடைந்த ஒளியாக மாற்றுகிறது.

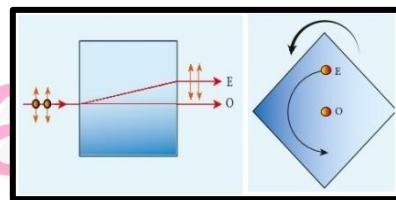
கிடைமட்டத்துடன் $(90 - i_p)$ கோணத்தில் உள்ளவாறு பல கண்ணாடி தட்டுகள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாக அடுக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளன.



இணை ஒளிக்கதிர் தட்டடுக்குகளின் மீது i_p கோணத்தில் விழுகிறது. எதிரொளிப்பு அடைந்த கதிரும் விலகலடைந்த கதிரும் முழுவதும் தளவிளைவு அடைகின்றன.

29. இரட்டை ஒளிவிலகல் என்றால் என்ன?

தளவிளைவற்ற ஒளிக்கற்றை கால்சைட் படிகத்தின் மீது விழும் போது இரண்டு ஒளிவிலகல் கதிர்களாகப் பிரிகை அடைகிறது. எனவே, இரண்டு பிம்பங்கள் தோன்றுகின்றன, இந்த நிகழ்ச்சிக்கு இரட்டை ஒளிவிலகல் என்று பெயர்



30. ஒளியியல் வினைபுரியும் படிகங்களின் வகைகளை உதாரணத்துடன் கூறுக

ஓரச்சுப் படிகங்கள்	ஈரச்சுப்படிகங்கள்
ஒரே ஒரு ஒளியியல் அச்சைப் பெற்றுள்ளன	இரண்டு ஒளியியல் அச்சுகளைப் பெற்றுள்ளன
உதாரணம்: கால்சைட், குவார்ட்ஸ், டர்மலைன் மற்றும் பனிக்கட்டி	உதாரணம்: மைக்கா, புஷ்பராகம் (<i>Topaz</i>) , செலினைட், அராகோனைட்

31. அண்மைப்புள்ளி மற்றும் இயல்புநிலை குவியப்படுத்துதல் என்றால் என்ன?

பிம்பமானது அண்மைப் புள்ளியில் (25cm) உருவாகும் போது கண் மிகக்குறைந்த அளவு சிரமத்திற்கு உள்ளாகும். அண்மைப்புள்ளியின் தொலைவு தெளிவுறு காட்சியின் மீச்சிறு தொலைவு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

இயல்புநிலை குவியப்படுத்துதலில் பொருளின் பிம்பம் ஈறிலாத்தொலைவில் தோன்றும். இந்த நிலையில் கண்களுக்கு எவ்வித சிரமமும் இன்றிப் பிம்பத்தைப் பார்க்கமுடியும்

1. நிகோல் பட்டகம் சிறுகுறிப்பு வரைக. (3m)

நிகோல் (Nicol) பட்டகம், முழுவதும் தளவிளைவு அடைந்த ஒளியை உருவாக்கவும், ஆய்வு செய்து பார்க்கவும் பயன்படுகிறது.

இரட்டை ஒளிவிலகல் நிகழ்வின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

சாதாரண ஒளிக்குப் (இற்றைநிற சோடிய ஒளி) படிகத்தின் ஒளிவிலகல் எண் **1.658**

அசாதாரண ஒளிக்கு ஒளிவிலகல் எண் **1.486**.

இதே ஒளிக்குக் கண்டா பால்சத்தின் ஒளிவிலகல் எண் **1.523**.

2. எண்ணெய்யில் மூழ்கியுள்ள பொருளாருகு வென்ஸ் நுண்ணோக்கியில் ஏன் விரும்பி பயன்படுத்தப்படுகிறது?

இரு புள்ளிகளை பிரித்துக் காட்டக்கூடிய சிறுமத்தொலைவு (d_{min}) மதிப்பை குறைப்பதற்கு, நுண்ணோக்கியின் பொருளாருகு வென்ஸை அதிக ஒளிவிலகல் எண் கொண்ட எண்ணெய் நிரப்பப்பட்ட கொள்கலனில் மூழ்கவைத்து, ஒளியின் பாதையை அதிகரிக்க முடியும்.

3. எதிரொளிப்பு தொலை நோக்கியைப் பயன்படுத்துவதில் உள்ள நிறைகள் மற்றும் குறைகள் யாவை?

பொருளாருகு வில்லைகளாக ஆடிகள் செயல்படும் தொலைநோக்கிக்குகளுக்கு எதிரொளிப்பு தொலைநோக்கிகள் என்று பெயர்.

நிறைகள்:

- மற்ற தொலைநோக்கிகளில் ஒரே ஒரு பரப்பினை மட்டும் மெருகேற்றிப் பளபளப்பாக வைத்துக்கொள்வதால் வென்ஸ்கள் அவற்றின் விளிம்புகளில் மட்டுமே தாங்கி நிறுத்தப்படுகின்றன.
- ஆடிகளைப் பயன்படுத்தும்போது அவற்றின் பின்பக்கம் முழுவதையும் தாங்கிப்பிடிப்பதற்குப் பயன்படுத்தலாம்.

குறைபாடு:

- தொலை நோக்கிக் குழலின் உள்ளேயே ஒளி குவிக்கப்படுகிறது. கண்ணாருகு வென்சினை குழலின் உள்ளே பொருத்தி பிம்பத்தைக் காண்பது சிரமமாகும்.

4. புவியியல் தொலைநோக்கியில் பயன்படுத்தப்படும் நேராக்கும் வென்சின் பயன்பாடு என்ன?

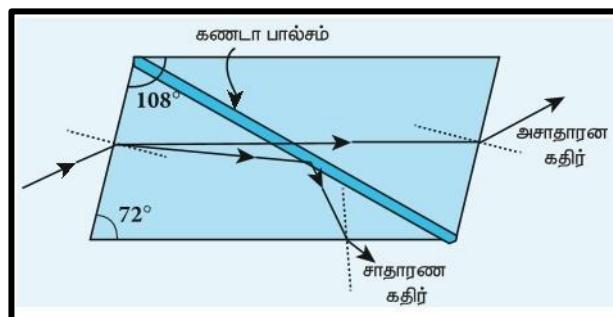
புவியியல் தொலைநோக்கியில் கூடுதலாக வென்ஸ் ஒன்றைப் பயன்படுத்தி நேராக்கப்பட்ட இறுதிபிம்பம் பெறப்படுகிறது.

5. இணையாக்கியின் பயன் யாது?

இணை ஒளிக்கற்றையை உருவாக்கும் அமைப்பே இணையாக்கி ஆகும்.

6. நிறமாலைமானியின் பயன்கள் யாவை?

1. ஒளி மூலங்களிலிருந்து வரும் நிறமாலைகளை ஆராயவும்,
2. ஒளிவிலகல் எண்களைக் கணக்கிடவும் பயன்படுகின்றன.



| படம் 7.34 நிகோல் பட்டகம்

7. கிட்டப்பார்வை என்றால் என்ன? அக்குறைபாட்டை எவ்வாறு சரிசெய்யலாம்?

- கிட்டப்பார்வை குறைபாட்டினால் தொலைவில் உள்ள பொருளைத் தெளிவாகக் காண இயலாது.
- விழிலென்சின் குவியத்தூரம் மிகவும் குறைந்து விடுவதால் அல்லது விழிக்கோளத்தின் விட்டம் அதிகமாக இருப்பதால் இக்குறைபாடு ஏற்படுகிறது.
- குழி லென்ஸ் பயன்படுத்தி சரிசெய்யலாம்

8. தூரப்பார்வை என்றால் என்ன? இதனைச் சரி செய்யும் வழிமுறையாது?

- தூரப்பார்வை குறைபாட்டினால் அருகே உள்ள பொருள்களைத் தெளிவாகக் காண இயலாது.
- இவர்களின் விழிலென்ஸ் இயல்பைவிட மெல்லியதாகக் காணப்படும்.
- விழிலென்சின் குவியத்தூரம் மிக அதிகமாக இருக்கும் அல்லது இயல்பைவிட விழிக்கோளம் சுருங்கி இருக்கும்.
- குவி லென்ஸ் பயன்படுத்தி சரிசெய்யலாம்

9. ஒருதளப்பார்வை என்றால் என்ன?

- விழிலென்சில், வெவ்வேறு வளைவு ஆரங்களைப் பெற்ற தளங்கள் காணப்படுவதால் ஒருதளப்பார்வைக் குறைபாடு ஏற்படுகிறது.
- இந்த குறைபாடுடைய நபரினால் அனைத்துத் திசைகளிலும் தெளிவாக ஒன்றுபோல் பார்க்க இயலாது.
- உருளை வடிவ லென்சுகள் பயன்படுத்தி சரிசெய்யலாம்.

10. வெள்ளெழுத்து என்றால் என்ன?

- தூரப்பார்வை குறைபாடுடைய நபர்களின் தெளிவூறு காட்சியின் மீச்சிறு தொலைவு 25 cm ஜி விட அதிகம்
- எனவே படிப்பது மற்றும் சிறிய பொருள்களைக் கையில் எடுத்துப்பார்ப்பது போன்ற செயல்களை இவர்களால் எளிதாகச் செய்ய இயலாது.
- வயது மூப்பு காரணமாக ஏற்படும் இவ்வகை குறைபாட்டிற்கு வெள்ளெழுத்து என்று பெயர்

நெடுவினாக்கள்

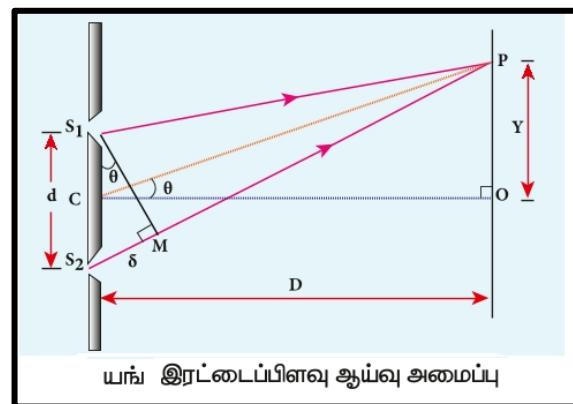
1. யங் இரட்டைப்பிளவு ஆய்வு அமைப்பை விளக்கி, பாதை வேறுபாட்டிற்கான கோவையைப் பெறுக. (APR 22) & JUNE 2023

S_1 மற்றும் S_2 என்ற துளைகள் S என்ற ஒளிமூலத்திலிருந்து சமதொலைவில் உள்ளன.

துளையின் அகலம் 0.03 mm துளைகளுக்கு இடைப்பட்ட தொலைவு 0.3 mm

S_1, S_2 ஓரியல் மூலங்கள்

பிளவுகளிலிருந்து 1 m தொலைவில் வைக்கப்பட்டுள்ள திரையில் குறுக்கீட்டுப் பட்டைகள் தோன்றுகின்றன.



பாதை வேறுபாட்டிற்கான சமன்பாடு

S_1, S_2 விலிருந்து P புள்ளியை அடையும் ஒளி அலைகள், பாதை வேறுபாட்டைப் பொருத்து, ஒரே கட்டத்திலோ அல்லது எதிர்எதிர் கட்டத்திலோ இருக்கும்.

பாதை வேறுபாடு

$$\delta = S_2 P - S_1 P = S_2 M$$

$$\delta = d \sin \theta$$

கோணம் சிறியது. எனவே, $\sin \theta \approx \tan \theta \approx \theta$

செங்கோணமுக்கோணம் ΔOCP , இல் $\tan \theta = \frac{y}{D}$

பாதைவேறுபாடு, $\delta = \frac{d y}{D}$

	பொலிவுவரி (ஆக்கருக்கீட்டு விளைவு)	கருமைவரி (அழிவுக்கருக்கீட்டு விளைவு)
பாதைவேறுபாடு	$\delta = n\lambda$	$\delta = (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$
	$\frac{d y}{D} = n\lambda$ $y = n \lambda \frac{D}{d}$	$d \frac{y}{D} = (2n - 1) \frac{\lambda}{2}$ $y = \frac{(2n-1)}{2} \frac{\lambda D}{d}$
0 விலிருந்து n வது பொலிவுவரியின் தொலைவு	$y_n = n \lambda \frac{D}{d}$	$y_n = \frac{(2n - 1)}{2} \frac{\lambda D}{d}$
n மதிப்பு	$n = 0, 1, 2, \dots$	$n = 1, 2, 3, \dots$

மையப்பொலிவுவரியின் இரண்டு பக்கங்களிலும் பொலிவு மற்றும் கருமைவரிகள் அடுத்தடுத்துத் தோன்றும். மையப்பொலிவு சுழிப்பொலிவு எனப்படும்.

2. யங் இரட்டைப் பிளவு ஆய்வில் பெறப்படும் பட்டை அகலத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

இரண்டு அடுத்தடுத்த பொலிவுவரி அல்லது கருமை வரிகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு பட்டை அகலம் என அழைக்கப்படுகிறது.

$$\beta = \frac{\lambda D}{d}$$

தளிவான மற்றும் அகலமான குறுக்கீட்டுப் பரிகளைப் பெறுவதற்கான நிபந்தனைகள்

- 1) ஒளிமூலத்திற்கும் திரைக்கும் இடையேயுள்ள தொலைவு (D) மிக அதிகமாக இருக்கவேண்டும்.
- 2) ஒளியின் அலைநீளம் (λ) மிக அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.
- 3) பிளவுகளுக்கு இடையேயுள்ள தொலைவு (d) மிகக் குறைவாக இருக்க வேண்டும்

3. கூட்டு நுண்ணோக்கி ஒன்றினை விவரித்து, அதன் உருப்பெருக்கத்திற்கான கோவையைப் பெறுக.

கூட்டு நுண்ணோக்கியின் உருப்பெருக்கம்

பொருளாருகு லென்சின் பக்கவாட்டு உருப்பெருக்கம், $m_0 = \frac{h'}{h}$

$$\tan \beta = \frac{h}{f_0} = \frac{h'}{L}$$

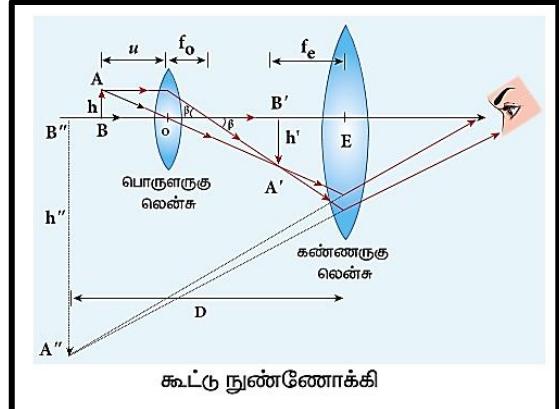
$$m_0 = \frac{L}{f_0}$$

இறுதி பிம்பம், அண்மைப்புள்ளியில் அமைந்தால், கண்ணருகு வென்சின் உருப்பெருக்கம் $m_e = 1 + \frac{D}{f_e}$

$$\text{மொத்த உருப்பெருக்கம் } m = \left(\frac{L}{f_0} \right) \left(1 + \frac{D}{f_e} \right)$$

இறுதிபிம்பம் ஈறிலாத் தொலைவில் அமைந்தால் $m_e = \frac{D}{f_e}$

$$\text{மொத்த உருப்பெருக்கம் } m = \left(\frac{L}{f_0} \right) \left(\frac{D}{f_e} \right)$$



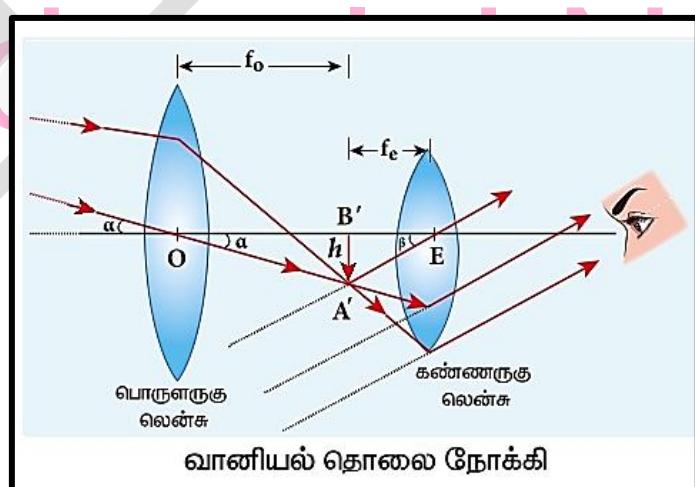
4. வானியல் தொலைநோக்கி ஒன்றினைப் பற்றி விளக்குக (AUG 21)

வான் பொருள்களை காண்பதற்குப் பயன்படும் தொலைநோக்கியே வானியல் தொலைநோக்கியாகும். வானியியல் தொலைநோக்கியில் தோன்றும் பிம்பம் தலைகீழானதாகும். கண்ணருகு வென்சைவிட அதிக குவியத்தாரமும் பெரிய துளையும் கொண்ட பொருளருகு வென்ஸ் இதில் உள்ளது.

வானியல் தொலைநோக்கியின் உருப்பெருக்கம்

வானியல் தொலைநோக்கியின் உருப்பெருக்கம் (m) = $\frac{\text{பிம்பம் ஏற்படுத்தும் கோணம்}}{\text{பொருள் முதன்மை அச்சுடன் ஏற்படுத்தும் கோணம்}}$

$$\begin{aligned} m &= \frac{\beta}{\alpha} \\ \alpha &= \frac{h}{f_0}; \beta = h/f_e \\ m &= \frac{f_0}{f_e} \\ L &= f_0 + f_e \end{aligned}$$



அலகு 8 கதிர்வீச்சு மற்றும் பருப்பொருளின் இருமைப்பண்டு

சிறுவினாக்கள்

1. உலோகங்களில் கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் ஏன் அதிக எண்ணிக்கையில் உள்ளன?

உலோகங்களின் வெளிக்கூட்டில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் அனுக்கருக்களுடன் தளர்வாக பிணைக்கப்பட்டுள்ளன. அதை வெப்பநிலைகளில் கூட, அதிக அளவிலான கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் உலோகங்களின் உள்ளே வெவ்வேறு திசைகளில் இயங்கிக் கொண்டுள்ளன.

2. ஒரு உலோகத்தின் ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் என்பதை வரையறு. அதன் அலகைத் தருக. (APR 22)

உலோகத்தின் பரப்பிலிருந்து எலக்ட்ரானை வெளியேற்றத் தேவைப்படும் போட்டானின் சிறும் ஆற்றல் வெளியேற்று ஆற்றல் எனப்படும்.

அலகு: எலக்ட்ரான் வோல்ட்

3. ஒளிமின் விளைவு என்றால் என்ன? JUNE 2023

உலோகத்தட்டு ஒன்றின் மீது ஒளி அல்லது தகுந்த அலைநீளம் கொண்ட மின்காந்தக் கதிர்வீச்சு படும்போது, அதிலிருந்து எலக்ட்ரான்கள் உழிழப்படும் நிகழ்வு.

4. படுகதிரின் ஒளிச்செறிவைப் பொருத்து ஒளிமின்னோட்டம் எவ்வாறு மாறுபடுகிறது? ஒளிமின்னோட்டமானது படுகதிரின் செறிவிற்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

5. குவாண்டம் கருத்துப்படி, ஒளிச்செறிவு என்பதை வரையறை செய்க. அதன் அலகைத் தருக.

கொடுக்கப்பட்ட அலைநீளத்தில் ஒளிச்செறிவு என்பது ஓரலகு காலத்தில் ஓரலகுப் பரப்பின் மீது படும் சமமான ஆற்றலைப் பெற்றுள்ள போட்டான்களின் எண்ணிக்கை.

அலகு: Wm^{-2}

6. பயன்தொடக்க அதிர்வெண் என்பதை எவ்வாறு வரையறுப்பாய்? (AUG 21)

கொடுக்கப்படும் உலோக பரப்புக்கு படுகதிரின் அதிர்வெண் ஒரு குறிப்பிட்ட சிறும் அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருந்தால் மட்டுமே ஒளி எலக்ட்ரான் உழிழ்வு ஏற்படும். இந்தச் சிறும் அதிர்வெண் பயன்தொடக்க அதிர்வெண் எனப்படும்.

7. ஒளி மின்கலம் என்றால் என்ன? ஒளி மின்கலத்தின் பல்வேறு வகைகளைக் குறிப்பிடுக.

ஒளி மின்கலம் என்பது ஒளி ஆற்றலை மின் ஆற்றலாக மாற்றும் சாதனம் ஆகும்.

தத்துவம்: ஒளிமின் விளைவு

வகைகள்:

1. ஒளி உழிழ்வு மின்கலம் 2. ஒளி வோல்டா மின்கலம் 3. ஒளி கடத்தும் மின்கலம்

8. q மின்னாட்டமும், m நிறையும் கொண்ட மின்துகளானது V என்ற மின்னழுத்த வேறுபாட்டினால் முடுக்கப்படும் போது, அதனுடன் தொடர்புடைய டி ப்ராய் அலைநீளத்திற்கான சமன்பாட்டை முதுகை.

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mqV}}$$

9. டி ப்ராய் கருதுகோளினைக் கூறுக.

இயக்கத்தில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள், புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்கள் போன்ற அனைத்து பருப்பொருள்களும் அலைப்பண்பைப் பெற்றுள்ளன. இந்த அலைகள் டி ப்ராய் அலைகள் அல்லது பருப்பொருள் அலைகள் எனப்படுகின்றன.

10. மட்டைப்பந்தின் அலைப்பண்பினை ஏன் நம்மால் காண முடிவதில்லை?

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

மட்டைப்பந்தின் நிறை மிகவும் அதிகம் எனவே டி ப்ராய் அலைநீளம் மிகவும் குறைவாக இருக்கும்.

எனவே அதன் அலைநீளத்தை காண இயலாது.

11. புரோட்டான் மற்றும் எலக்ட்ரான் ஆகியவை சமமான இயக்க ஆற்றலை பெற்றுள்ளன. இதில் எந்த துகளுக்கு டி ப்ராய் அலைநீளம் அதிகமாக இருக்கும். காரணம் கூறுக.

எலக்ட்ரானின் டி ப்ராய் அலைநீளம் அதிகமாக இருக்கும்.

காரணம்: சமமான இயக்க ஆற்றலை பெற்றுள்ள நிறை குறைவான துகள் அதிக அலைநீளம் கொண்டிருக்கும்.

12. m நிறையுள்ள துகளுடன் தொடர்புடைய டி ப்ராய் அலைநீளத்திற்கான சமன்பாட்டை துகளின் இயக்க ஆற்றல் K மூலம் எழுதுக.

$$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}$$

13. எலக்ட்ரான் அலை இயல்பை விளக்கும் சோதனை ஒன்றினைக் குறிப்பிடுக. எலக்ட்ரான் கற்றை பயன்படுத்தப்படும் இச்சோசாதனங்யில் எந்த நிகழ்வு உற்று நோக்கப்படுகிறது?

டேவிசன் - ஜெர்மர் சோதனை

விளிம்பு விளைவு

14. எலக்ட்ரான் மற்றும் ஆல்பா துகள் ஆகிய இரண்டும் சமமான இயக்க ஆற்றலைப் பெற்றுள்ளன எனில், அவற்றுடன் தொடர்புடைய டி ப்ராய் அலைநீளங்கள் எவ்வாறு தொடர்புடுத்தப்படுகின்றன?.

$$m_\alpha > m_e \quad \text{எனவே} \quad \lambda_e > \lambda_\alpha$$

எலக்ட்ரானின் நிறை ஆல்பா துகளின் நிறையை விட மிகவும் குறைவு. எனவே எலக்ட்ரானின் டி ப்ராய் அலைநீளம் ஆல்பா துகளைவிட மிக அதிகம்.

15. நிறுத்து மின்னழுத்தம் வரையறு

பெரும இயக்க ஆற்றலை கொண்ட ஒளி எலக்ட்ரான்களை நிறுத்தி ஒளிமின்னோட்டத்தைச் சுழியாக்குவதற்கு ஆனோடிற்கு அளிக்கப்படும் எதிர் மின்னழுத்தத்தின் மதிப்பு.

16. பரப்பு அரண் எ.எ ?

உலோகத்தின் பரப்பிலிருந்து எலக்ட்ரான்களை வெளியேறவிடாமல் தடுக்கும் மின்னழுத்த அரண்.

17. பண்டைய மின் காந்த கொள்கையினால் விளக்க முடியாத X கதிர் நிறமாலையின் இரண்டு சிறப்பமங்களைக் குறிப்பிடுக

கொடுக்கப்பட்ட முடுக்கு மின்னழுத்த வேறுபாட்டில், தொடர் X -கதிர் நிறமாலையில் அலைநீளத்தின் சிறுமமதிப்பானது எல்லா இலக்கு பொருள்களுக்கும் சமமாக உள்ளது. இந்தச் சிறும அலைநீளம் ஆனது வெட்டு அலைநீளம் எனப்படும்

வரையறுக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட சில அலைநீளங்களில் X -கதிர்களின் செறிவு கணிசமாக அதிகரிக்கிறது. இது மாலிப்பேனத்தின் சிறப்பு நிறமாலையில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

18. ப்ரம்ஸ்டிராலங் என்றால் என்ன?

கதிர் முடுக்கம் அடைந்த எலக்ட்ரானால் தோற்றுவிக்கப்படும் கதிர்வீச்சு ப்ரம்ஸ்டிராலங் அல்லது தடையறு கதிர்வீச்சு எனப்படும்.

விரிவான வினாக்கள்

1. எலக்ட்ரான் உமிழ்வு என்பதன் பொருள் என்ன? பல்வேறு வகை எலக்ட்ரான் உமிழ்வுகளைச் சுருக்கமாக விவரி.

பொருளின் பரப்பிலிருந்து எலக்ட்ரான் வெளியேற்றப்படும் நிகழ்வு எலக்ட்ரான் உமிழ்வு எனப்படும்.

வெப்ப அயனி உமிழ்வு: உயர் வெப்பநிலைக்குச் சூடேற்றும் போது கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் பரப்பிலிருந்து வெளியேறுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு: கேத்தோடு கதிர் குழாய்,

புல உமிழ்வு: மிக வலிமையான மின்புலத்தை உலோகத்தின் குறுக்கே அளிக்கும் போது மின்புல உமிழ்வு ஏற்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: புல உமிழ்வு காட்சிக்கருவி

ஒளிமின் உமிழ்வு: மின்காந்தக் கதிர்வீச்சு உலோகப் பரப்பின் மீது படும் போது, கட்டுறா எலக்ட்ரான்கள் பரப்பு அரணை கடந்து வெளியேறுகின்றன.

எடுத்துக்காட்டு: ஒளி டையோடு, ஒளி மின்கலம்

இரண்டாம் நிலை உமிழ்வு: மிக வேகமாகச் செல்லும் எலக்ட்ரான் கற்றை உலோகத்தின் பரப்பின் மீது மோதும்போது இரண்டாம் நிலை எலக்ட்ரான் உமிழ்வு ஏற்படுகிறது.

எடுத்துக்காட்டு: பிம்பச் செறிவாக்கி,

2. ஒளிமின் விளைவு விதிகளை வரிசைப்படுத்துக. (APR 22)

1. கொடுக்கப்படும் உலோகத்திற்கு, படுக்கிரின் அதிர்வெண் ஒரு குறிப்பிட்ட சிறும அதிர்வெண்ணை விட அதிகமாக இருந்தால் மட்டுமே ஒளி எலக்ட்ரான் உமிழ்வு ஏற்படும். இந்தச் சிறும அதிர்வெண் பயன்தொடக்க அதிர்வெண் எனப்படும்.
2. ஒளி எலக்ட்ரான்களின் எண்ணிக்கையானது படுக்கிரின் செறிவிற்கு நேர்த்தகவு.
3. ஒளிஎலக்ட்ரான்களின் பெரும இயக்க ஆற்றலானது படுக்கிரின் ஒளிச் செறிவைப் பொருத்து அமையாது.
4. ஒளி எலக்ட்ரான்களின் பெரும இயக்க ஆற்றலானது படுக்கிரின் அதிர்வெண்ணிற்கு நேர்த்தகவு
5. உலோகத்தின் மீது ஒளி படுவதற்கும் ஒளி எலக்ட்ரான்கள் உமிழப்படுவதற்கும் இடையே காலதாமதம் இருக்காது

3. தகுந்த விளக்கங்களுடன் ஜன்ஸ்டனின் ஒளிமின் சமன்பாட்டை பெறுக.

ஒரு உலோகப்பரப்பின் மீது $h\nu$ ஆற்றல் கொண்ட :: போட்டான் ஓன்று படும்போது, இந்த ஆற்றல் முழுவதுமாக எலக்ட்ரான் ஒன்றினால் உட்கவரப்பட்டு அந்த எலக்ட்ரான் உமிழப்படுகிறது.

:: போட்டானின் ஆற்றல் இரு வழிகளில் பயன்படுகிறது.

1. உலோகப்பரப்பிலிருந்து எலக்ட்ரானை வெளியேற்ற

2. உமிழப்பட்ட எலக்ட்ரானை இயங்க வைக்க

$$\text{ஆற்றல் அழிவின்மை விதிப்படி, } h\nu = \phi_0 + \frac{1}{2}mv^2$$

$$\text{பயன்தொடக்க அதிர்வெண்ணில் } h\nu_0 = \phi_0$$

$$\boxed{h\nu = h\nu_0 + \frac{1}{2}mv^2}$$

அக மோதல்களினால் ஆற்றல் இழப்பு இல்லை எனில், எலக்ட்ரான்கள் பெரும இயக்க ஆற்றல்

$$K_{\text{பெரும}} = \frac{1}{2}mv^2_{\text{பெரும}}$$

$$K_{\text{பெரும}} = h\nu - \phi_0$$

4. ஒளி உமிழ்வு மின்கலத்தின் அமைப்பு மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை விளக்குக.

அமைப்பு:

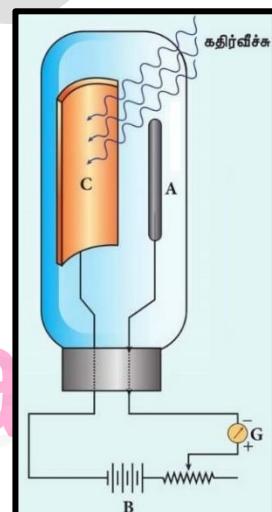
வெற்றிடமாக்கப்பட்ட குவார்ட்ஸ் குமிழில் மின்வாய்கள் கேத்தோடு மற்றும் ஆனோடு பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

கேத்தோடு C ஆனது ஒளி உணர் பொருள் பூசப்பட்டு அரை உருளை வடிவத்தில் இருக்கும். கம்பியாலான ஆனோடு A, கேத்தோடின் அச்சில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கேத்தோடு மற்றும் ஆனோடு இடையே மின்னழுத்த வேறுபாடானது கால்வனா மீட்டர் வழியாக அளிக்கப்படுகிறது.

வேலை செய்யும் விதம்:

கேத்தோடின் மீது ஒளி படும் போது, எலக்ட்ரான்கள் உமிழப்படுகின்றன. இந்த எலக்ட்ரான்கள் ஆனோடினால் கவரப்படுவதால், மின்னோட்டம் உருவாகிறது. இதனைக் கால்வனா மீட்டர் மூலம் அளவிடலாம். கொடுக்கப்பட்ட கேத்தோடிற்கு, மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு

படுக்கிரவீச்சின் செறிவு இ ஆனோடு மற்றும் கேத்தோடுக்கு இடைப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாடு ஆகியவற்றைப் பொருத்து அமையும்.



5. எலக்ட்ரானின் டி ப்ராய் அலை நீளத்திற்கான சமன்பாட்டினைப் பெறுக. (AUG 21 & MAR 20)

m நிறை கொண்ட எலக்ட்ரான் ஆனது V வோல்ட் மின்னழுத்த வேறுபாட்டினால் முடுக்கப்படுகிறது

$$\text{எலக்ட்ரான் பெறுகின்ற இயக்க ஆற்றல் } \frac{1}{2}mv^2 = eV$$

$$\text{எலக்ட்ரானின் திசைவேகம் } v = \sqrt{\frac{2eV}{m}}$$

எலக்ட்ரானோடு தொடர்புடைய பருப்பொருள் அலைகளின் டி ப்ராய் அலைநீளம்

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{h}{\sqrt{2meV}}$$

$$\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} A^\circ \text{ எலக்ட்ரானின் இயக்க ஆற்றல் } eV = K \text{ எனில் } \boxed{\lambda = \frac{h}{\sqrt{2mK}}}$$

6. டி ப்ராய் அலை நீளத்திற்கான சமன்பாட்டினைப் பெறுக.

$$\text{ஃபோட்டானின் உந்தம்} \quad p = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda}$$

$$\text{ஃபோட்டானின் அலைநீளம்} \quad \lambda = \frac{h}{p}$$

இந்த சமன்பாடானது பருப்பொருள் துகள்களுக்கும் பொருந்தக்கூடிய பொதுவான சமன்பாடு ஆகும்.

$$\text{எனவே } m \text{ நினைவும் } n \text{ வேகமும் கொண்ட துகளின் அலைநீளம்} \quad \lambda = \frac{h}{mv}$$

இந்த அலைநீளம், டி ப்ராய் அலை நீளம் எனப்படுகிறது.

இந்த சமன்பாடானது அலைப் பண்பினையும் (அலைநீளம்) துகள் பண்பினையும், (உந்தம்) பிளாங்க் மாறிலி மூலம் இணைக்கின்றது.

7. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் தத்துவம் மற்றும் வேலை செய்யும் விதத்தை சுருக்கமாக விளக்குக.

தத்துவம் :

துகள்களின் அலை பண்பின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

நுண்ணோக்கியின் பகுதிறன் உருப்பெருக்க வேண்டிய பொருளின் மீது படும் ஒளியின் அலைநீளத்திற்கு எதிர்த்தகவில் அமையும்.

எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கிகளின் பகுதிறன் ஒளியியல் நுண்ணோக்கிகளை விட மிக அதிகம். (2,00,000 மடங்கு)

வேலை செய்யும் விதம் :

ஒளியியல் நுண்ணோக்கியின் செயல்பாடு போன்றது. எலக்ட்ரான் கற்றையைக் குவிப்பதற்கு மின்புல அல்லது காந்தப்புல லென்சுகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்பாடு:

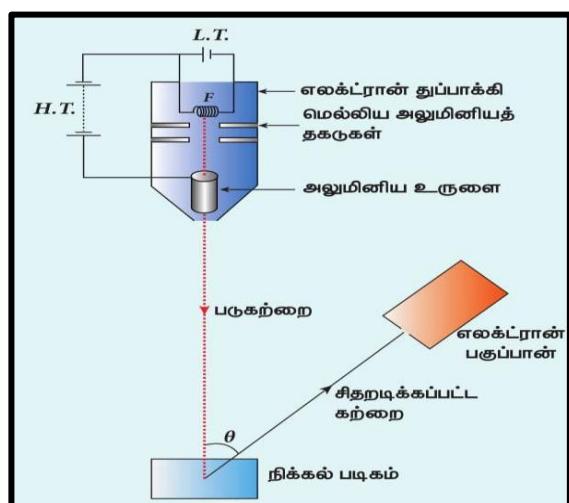
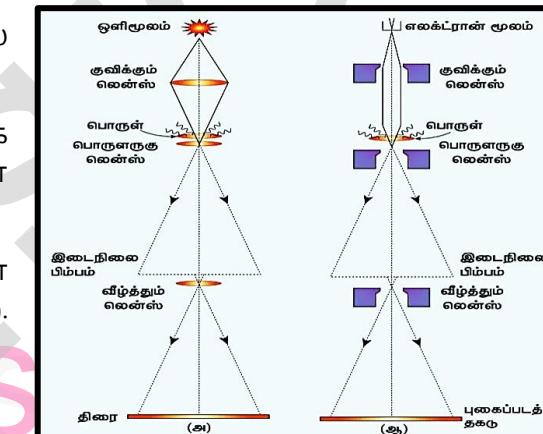
ஆராய்ச்சிக்கூடங்களில் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

8. எலக்ட்ரானின் அலை இயல்பினை விவரிக்கும் டேவிசன் ஜெர்மர் சோதனையை சுருக்கமாக விவரி. MAR 20 & MAR 23

டேவிசன் மற்றும் ஜெர்மர் ஆகியோர் டி-ப்ராயின் பருப்பொருள் அலைகள் பற்றிய எடுகோளை சோதனை மூலம் உறுதி செய்தனர்.

படிக திண்மங்களின் மீது படும் எலக்ட்ரான் கற்றைகள் விளிம்பு விளைவு அடைவதை செய்து காட்டினார்கள். திண்ம படிகம் முப்பரிமாண விளிம்பு விளைவு கீற்றணியாகச் செயல்படுகிறது.

குறைந்த மின்னழுத்த மின்கல அடுக்கு மூலம் மின்னிழை சூடுபடுத்தப்படுகிறது. வெப்ப அயனி உழிழ்வு மூலம் எலக்ட்ரான்கள் உழிழப்படுகின்றன. உயர் மின்னழுத்த மின்கல அடுக்கு மூலம், எலக்ட்ரான்கள் முடுக்கப்படுகின்றன.



இரு மெல்லிய அலுமினியத் தகடுகள் வழியாகச் செல்லும் போது இணைக் கற்றையாக மாறும் எலக்ட்ரான்கள், ஒற்றைப் படிக நிக்கலின் மீது படுகிறது. நிக்கல் அணுவினால் சிதறடிக்கப்படும் எலக்ட்ரான் கற்றையின் செறிவு எலக்ட்ரான் பகுப்பானால் அளவிடப்படுகிறது. பகுப்பானை சுழற்றி தீவின் மதிப்பை மாற்றி அமைக்கலாம். சிதறடிக்கப்பட்ட எலக்ட்ரான் கற்றையின் செறிவு ஆனது தீவின் சார்பாக அளவிடப்படுகிறது.

கொடுக்கப்பட்ட முடுக்கு மின்னழுத்தத்திற்கு, சிதறடிக்கப்பட்ட அலையின் செறிவு 50° கோணத்தில் பெருமமாக அமையும். விளிம்பு விளைவு அடைந்து வரும் எலக்ட்ரான் அலைகளின் ஆக்க குறுக்கீட்டு விளைவினால் இந்த பெருமம் பெறப்படுகிறது.

எலக்ட்ரான் அலையின் அலைநீளம் சோதனை மூலம் $1.65 A^\circ$ என கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

$$\text{ஏ பிராய் தொடர்பு மூலம் } V = 54 V \text{ என்ற மதிப்பிற்கு} \quad \lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} A^\circ$$

$$\lambda = 1.67 A^\circ$$

9. போட்டான்களின் சிறப்பியல்புகளைப் பட்டியலிடுக. (AUG 21 & JUNE 23)

- போட்டான் என்பது கதிர்வீச்சின் அடிப்படைக்கூறு
- போட்டானின் ஆற்றல் $E = h\nu$
- போட்டானின் ஆற்றல் அதிர்வெண்ணை மட்டும் சார்ந்தது. செறிவைச் சார்ந்தது அல்ல.
- ஒளியின் திசைவேகத்தில் செல்லும். இதன் உந்தம் $p = h\nu/C$
- மின் நடுநிலை துகள். மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் விலகல் அடையாது.
- பருப்பொருள்கள் வினைபுரியும் போது மொத்த ஆற்றல், நேர்க்கோட்டு உந்தம், கோண உந்தம் மாறாது. ஆனால் ஃபோட்டான் எண்ணிக்கை மாறலாம்.

10. ஒளி மின்கலத்தின் பயன்களைத் தருக.

- மின் இயக்கிகள் மற்றும் மின் உணர்விகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.
- இருள் நேரத்தில் தானாக ஒளிரும் மின் விளக்குகளில் பயன்படுகின்றன.
- தெருவிளக்குகள் தானாக இயங்குவதற்கு பயன்படுத்துகின்றன.
- திரைப்படங்களில் ஒலியினைத் திரும்பப் பெறுவதற்கு பயன்படுகின்றன.
- தடகள வீரர்களின் வேகத்தை அளவிடும் கடிகாரங்களில் பயன்படுகின்றன.
- புகைப்படத் துறையில் ஒளிச் செறிவை அளவிட்டு, புகைப்படக் கருவியில் ஒளிபடுவதற்குத் தேவையான நேரத்தைக் கணக்கிடப் பயன்படுகின்றன.

அலகு 9 அணு மற்றும் அணுக்கரு இயற்பியல்

சிறுவினாக்கள்

1. கேத்தோடு கதிர்கள் என்றால் என்ன?

மின்னிறக்க குழாயில் 0.01 nm பாதரச அழுத்தத்தில் கண்ணுக்குப் புலப்படாத கதிர்கள் எதிர் மின் வாயிலிருந்து வெளியேறும். இந்த கதிர்கள் கேத்தோடு கதிர்கள் எனப்படும். இவை எலக்ட்ரான் கற்றையே ஆகும்.

2. கேத்தோடு கதிர்களின் பண்புகளை எழுதுக.

- கேத்தோடு கதிர்கள் ஆற்றல் மற்றும் உந்தத்தைப் பெற்றுள்ளன.
- நேர்க்கோட்டில் செல்கின்றன.
- மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களால் விலக்கம் அடைகின்றன.
- பொருள்களின் மீது வீழும் போது, வெப்பம் உருவாகின்றது.
- புகைப்படத் தகட்டை பாதிக்கும் ஒளிர்தலை ஏற்படுத்தும்.
- அதிக அணு எடை கொண்ட பொருள்களின் மீது விழும் போது, X-கதிர்கள் உருவாகின்றன.
- வாயுக்களை அயனியாக்கம் செய்கின்றன.
- ஒளியின் வேகத்தில் $1/10$ மடங்கு வேகத்தில் இயங்குகின்றன.

3. ரூதர்போர்டு ஆல்பா சிதறல் ஆய்வின் முடிவுகளைக் கூறுக.

- பெரும்பாலான ஆல்பா துகள்கள் தங்க மென் தகட்டினால் விலக்கம் அடையாமல் நேராக செல்கின்றன.
- சில ஆல்பா துகள்கள் சிறிய கோண அளவே விலக்கம் அடைகின்றன.
- குறைந்த எண்ணிக்கையிலான ஆல்பா துகள்கள் 90° கோணத்திற்கும் மேலான விலக்கம் அடைகின்றன.
- மிகக்குறைந்த எண்ணிக்கையிலான ஆல்பா துகள்கள் 180° கோண அளவில் பின்னோக்கிய சிதறல் அடைகின்றன.

4. போர் அணு மாதிரியின் கருதுகோள்களைக் கூறுக.

(அ) நிலை மின்னியல் கவர்ச்சி விசையினால் அணுக்கருவைச் சுற்றி ஓர் எலக்ட்ரான் வட்டப்பாதையில் இயங்குகின்றது. வட்டப்பாதையில் இயங்கத் தேவையான மைய நோக்கு விசையை கூலூம் விசை அளிக்கின்றது.

(ஆ) கோண உந்த குவாண்டமாக்கல்

அணுவில் உள்ள எலக்ட்ரான்கள் குறிப்பிட்ட சில தனித்தனியான பாதைகளில் அணுக்கருவைச் சுற்றி வருகின்றன. இப்பாதைகளில் எலக்ட்ரான்கள் மின்காந்த ஆற்றலை கதிர் வீசுவதில்லை. இத்தனைய சுற்றுப்பாதைகள் நிலைத்தன்மை பெற்றவை.

எலக்ட்ரானின் கோண உந்தம் $\frac{h}{2\pi}$ இன் முழு மடங்காக இருக்கும்.

$$l = n \frac{h}{2\pi}$$

(இ) ஆற்றலின் குவாண்டமாக்கல்

சுற்றுப்பாதைகளின் ஆற்றல் தொடர்ச்சியாக இல்லாமல் தனித்தனி மதிப்புகளைக் கொண்டுள்ளன.

இரு சுற்றுப்பாதைகளின் ஆற்றல் வேறுபாட்டுக்குச் (ΔE) சமமான ஆற்றல் கொண்ட போட்டானை உட்கவர்வதாலோ அல்லது வெளிவிடுவதாலோ எலக்ட்ரான் ஒரு சுற்றுப்பாதையிலிருந்து மற்றொன்றுக்கு தாவ இயலும். $\Delta E = h\nu$

5. கிளர்வு ஆற்றல் என்றால் என்ன?

எந்தவொரு குறைந்த ஆற்றல் நிலையிலிருந்தும் அதிக ஆற்றல் நிலைக்கு ஓர் எலக்ட்ரானை கிளர்வுறச் செய்ய தேவைப்படும் ஆற்றல் கிளர்வு ஆற்றல் எனப்படும்

6. அயனியாக்க ஆற்றல் மற்றும் அயனியாக்க மின்னழுத்தம் வரையறுக்கவும்?

அயனியாக்க ஆற்றல்	அயனியாக்க மின்னழுத்தம்
அடி நிலையிலுள்ள அணுவின் எலக்ட்ரான் ஒன்றினை வெளியேற்றத் தேவைப்படும் சிறும் ஆற்றல்	ஓரலகு மின்னாட்டத்திற்கான அயனியாக்க ஆற்றல்

7. போர் அணு மாதிரியின் குறைபாடுகளைக் கூறுக.

(அ) ஹெட்ரஜனைப் போன்ற அணுக்களுக்கு மட்டுமே பொருத்தமானது.

(ஆ) ஹெட்ரஜன் நிறமாலையில் காணப்படும், நுண்வரியமைப்புக்கு விளக்கம் தரவில்லை.

(இ) எலக்ட்ரான்களின் பகிர்வு தொடர்பான முழுமையான விளக்கமும் தரப்படவில்லை.

8. மீச்சிறு அணுகு தொலைவு அல்லது தொடுகை தொலைவு என்றால் என்ன?

அணுக்கருவை நோக்கி நேராக ஓர் ஆல்பா துகள் செல்லும்போது 180° கோணத்தில் எதிரொளிப்பு அடைவதற்கு முன், ஆல்பா துகளுக்கும் அணுக்கருவுக்கும் இடையே உள்ள சிறும் தொலைவு மீச்சிறு - அணுகு தொலைவு எனப்படும்.

9. மோதல் காரணி- வரையறுக்கவும்.

அணுக்கருவின் மையத்திற்கும், ஆல்பா துகள் அதிக தொலைவில் உள்ளபோது அதன் திசைவேக வெக்டரின் திசைக்கும் இடைப்பட்ட செங்குத்துத் தொலைவானது, மோதல் காரணி என வரையறுக்கப்படுகிறது.

10. தனிமத்தின் அணுக்கருவின் குறியீட்டு முறையை எழுதுக. அதில் ஒவ்வொரு உறுப்பும் எதைக் குறிக்கின்றன?

$$\text{குறியீடு} \rightarrow {}_Z^AX$$

X - தனிமத்தின் வேதிக் குறியீடு

A - நிறை எண்

Z - அணு எண்

11. ஜோடோப்பு என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு ஒன்று தருக.

சமமான அணு எண் மற்றும் வேறுபட்ட நிறையின் கொண்ட ஒரே தனிமத்தின் அணுக்கள்

எடுத்துக்காட்டு: ${}_1^1H$, ${}_1^2H$, ${}_1^3H$

12. ஜோடோன் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு ஒன்று தருக.

சம எண்ணிக்கையில் நியூட்ரான்களைக் கொண்டுள்ள வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள்

(எ.கா): ${}_5^{12}B$ மற்றும் ${}_6^{13}C$.

13. ஜோபார் என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு ஒன்று தருக.

சமமான நிறை எண் மற்றும் வேறுபட்ட அணு எண் கொண்ட வெவ்வேறு தனிமங்களின் அணுக்கள்

எடுத்துக்காட்டு: ${}_{20}^{40}Ca$, ${}_{17}^{40}Cl$, ${}_{18}^{40}Ar$

14. வரையறு- அணுநிறை அலகு

அணு நிறை அலகு (u) என்பது கார்பன் ஜோடோப்புகளில் காணப்படும் $^{12}_6C$ ஜோடோப்பின் நிறையில் 12 இல் ஒரு பங்கு ஆகும்.

$$1u = 1.660 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

15. அனைத்து அணுக்கருக்களின் ($Z > 10$) அணுக்கரு அடர்த்தி மாறிலி எனக் காட்டுக.

$$\text{அணுக்கரு அடர்த்தி } \rho = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi R_0^3}$$

அணுக்கரு அடர்த்தி நிறை எண்ணைச் சார்ந்தது அல்ல. எனவே அனைத்து அணுக்கருக்களும் ($Z > 10$) ஒரே அடர்த்தியைக் கொண்டிருக்கும்.

$$\rho = 2.3 \times 10^{17} \text{ kg m}^{-3}$$

16. நிறை குறைபாடு என்றால் என்ன?

அணுக்கருத்துகளின் மொத்த நிறைக்கும் அணுக்கருவின் நிறைக்கும் உள்ள வேறுபாடு

$$\Delta m = (Zm_p + Nm_n) - M$$

17. அணுக்கருவின் பிணைப்பாற்றல் என்றால் என்ன? அதன் கோவையை எழுதுக அணுக்கரு துகள்கள் இணைந்து அணுக்கரு உருவாகும்போது குறையும் நிறைக்கு சமமான ஆற்றல் பிணைப்பு ஆற்றல் எனப்படும்.

$$BE = (Zm_p + Nm_n - M)c^2$$

18. ஒரு அணு நிறை அலகிற்கு சமமான ஆற்றல் மதிப்பைக் கணக்கிடுக.

ஜன்ஸ்லனின் நிறை - ஆற்றல் சமன்பாட்டிலிருந்து ஒரு அணு நிறை அலகிற்குச் சமமான ஆற்றல்

$$\begin{aligned} 1u &= 1.66 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 \\ &= 14.94 \times 10^{-11} J \approx 931 \text{ MeV} \end{aligned}$$

19. நியூக்ளியான் ஒன்றுக்கான பிணைப்பாற்றல் என்பதன் அர்த்தத்தை கூறுக.

அணுக்கரு ஒன்றிலிருந்து ஒரு நியூக்ளியானை வெளியேற்றத் தேவைப்படும் ஆற்றல்

$$\overline{BE} = \frac{(Zm_H + Nm_n - M_A)c^2}{A}$$

20. கதிரியக்கம் என்றால் என்ன?

ஒரு தனிமத்திலிருந்து α, β மற்றும் γ கதிரகள் தனிமிச்சையாக உழிழப்படும் நிகழ்வு கதிரியக்கம் எனப்படும்.

இத்தகைய தனிமங்கள் கதிரியக்க தனிமங்கள் எனப்படும்

21. குறியீட்டு முறையில் பின்வருவனவற்றை எழுதுக:

- (i) ஆல்பா சிதைவு (ii) பீட்டா சிதைவு (iii) காமா சிதைவு

(i) ஆல்பா சிதைவு	(ii) பீட்டா சிதைவு	(iii) காமா சிதைவு
${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z-2}^{A-4}Y + {}_2^4He$	${}_Z^AX \rightarrow {}_{Z+1}^AY + e^- + \bar{\nu}$	${}_Z^AX^* \rightarrow {}_Z^AX + \gamma$

22. ஆல்பா சிதைவில் நிலைத்தன்மையற்ற ஒரு அணுக்கரு ஏன் 4_2He அணுக்கருவை உமிழ்கிறது? நான்கு தனித்தனி நியூக்ஸியான்களை அது ஏன் உமிழ்வதில்லை?

${}^{238}_{92}U$ அணுக்கருவானது நான்கு தனித்தனி நியூக்ஸியான்களை வெளியிடுவதன் மூலம் சிதைவுற்றால், சிதைவு ஆற்றல் எதிர்க்குறி கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.

எனவே விளைவுப் பொருள்களின் மொத்த நிறையானது, தாய் அணுக்கருவின் நிறையை விட அதிகமாக இருக்கும்.

ஆற்றல் மாறா விதிப்படி இத்தகைய நிகழ்வு இயற்கையில் ஏற்படாது.

23. அணுக்கருவின் சராசரி ஆயுட்காலம் என்றால் என்ன? அதன் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

$$\text{சராசரி ஆயுட்காலம்} = \frac{\text{அனைத்து அணுக்களின் ஆயுட்காலங்களின் கூடுதல் அல்லது தொகையீடு}{\text{தொடக்கத்தில் உள்ள அணுக்கருக்களின் மொத்த எண்ணிக்கை}}$$

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

24. அணுக்கருவின் அரை ஆயுட்காலம் என்றால் என்ன? அதன் சமன்பாட்டினை எழுதுக.

தொடக்கத்தில் உள்ள அணுக்களில் பாதியளவு சிதைவடைய எடுத்துக்கொள்ளும் காலம்

$$T_{\frac{1}{2}} = \frac{0.6931}{\lambda}$$

25. கதிரியக்கச் செயல்பாடு அல்லது சிதைவு வீதம் என்றால் என்ன? அதன் அலகு என்ன?

MAR-23

இரு வினாடியில் சிதைவடையும் அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை சிதைவு வீதம் எனப்படும்.

கதிரியக்கச் செயல்பாட்டின் SI அலகு பெக்கொரல் (Bq) மற்றும் கியூரி (C)

26. கியூரி வரையறுக்கவும்

இரு கிராம் ரேடியம் ஒரு விநாடியில் உமிழும் சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை.

இரு விநாடிக்கு 3.7×10^{10} சிதைவுகள்

27. நியூட்ரான் மற்றும் புரோட்டான் ஆகியவை எந்த துகள்களினால் ஆனவை?

இரு புரோட்டான் = 2 மேல் குவார்க்குகள் மற்றும் 1 கீழ் குவார்க்

இரு நியூட்ரான் = 2 கீழ் குவார்க்குகள் மற்றும் 1 மேல் குவார்க்

பெருவினாக்கள்

1. எலக்ட்ரானின் மின்னூட்ட எண்ணைக் கண்டறிய உதவும் ஜே.ஜே. தாம்சன் ஆய்வினை விவரிக்கவும்

தத்துவம்:

கேதோடு கதிர்கள் மின் மற்றும் காந்தப் புலத்தால் விலகலடையும்.

அமைப்பு:

உயர் வெற்றிட மின்னிறக்கக் குழாய் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

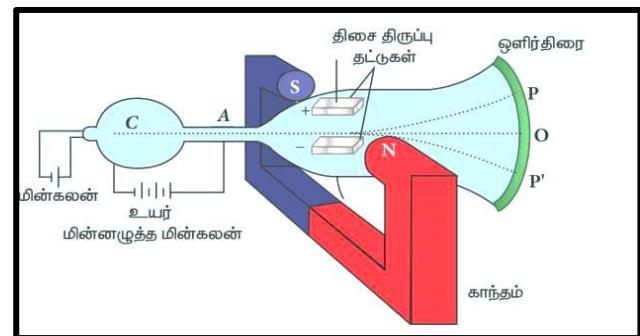
கேதோடிலிருந்து வெளியேறும் கேதோடு கதிர்கள் குறுகிய கற்றையாக ஆனோடு நோக்கி அனுப்பப்படுகின்றன.

பிறகு குறிப்பிட்ட வேறுபாட்டில் உள்ள தகடுகளுக்கு செலுத்தப்படுகின்றன.

மின்னழுத்த உலோகத் திடையே

மின்னிறக்கக் குழாய் வைக்கப்பட்டுள்ளது.

கேதோடு கதிர்கள் ZnS பூசப்பட்ட திரையில் பட்டவுடன் ஒரு ஒளிர்வுப் புள்ளி தோன்றுகிறது.



கேதோடு கதிர்களின் திசைவேகத்தைக் கண்டறிதல்:

மின்புலத்தை நிறுவியபின் காந்தப் புலத்தை சரிசெய்து கேதோடு கதிர்களை முதலில் இருந்த O புள்ளியை வந்தடையுமாறு செய்யப்படுகிறது .

மின்விசை = காந்த விசை

$$eE = eBv$$

$$\boxed{v = \frac{E}{B}}$$

மின்னாட்ட எண்ணைக் கண்டறிதல் :

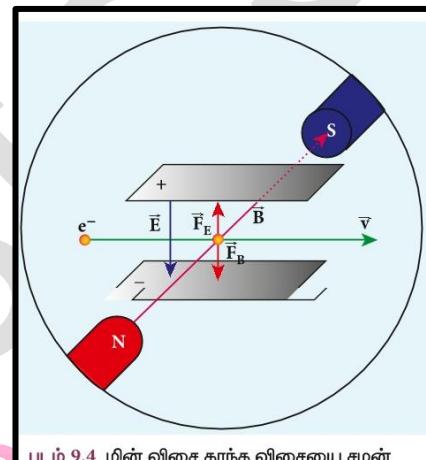
கேதோடில் எலக்ட்ரான் கற்றை பெறும் மின்னழுத்த ஆற்றலானது அது ஆனோடை அடையும் போது பெற்றுள்ள இயக்க ஆற்றலுக்குச் சமம்

$$eV = \frac{1}{2}mv^2$$

$$\frac{e}{m} = \frac{v^2}{2V}$$

$$\frac{e}{m} = \frac{1}{2V} \frac{E^2}{B^2}$$

$$\frac{e}{m} = 1.7 \times 10^{11} C kg^{-1}$$



மட் 9.4 மின் விசை காந்த விசையை கமன் செய்வதால் எலக்ட்ரான் கற்றையின் பாதை நேர்க்கோட்டில் அமைகிறது.

2. போர் அணு மாதிரியைப் பயன்படுத்தி ஹெட்ரஜன் அணுவின் ஆற்றலுக்கான கோவையைத் தருவிக்கவும் .

$$n \text{ ஆவது சுற்றுப்பாதையின் நிலை மின்னழுத்த ஆற்றல் } U_n = -\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Ze^2}{r_n}$$

$$n \text{ ஆவது சுற்றுப்பாதையின் ஆரம் } r_n = \frac{\epsilon_0 h^2}{\pi m e^2} \frac{n^2}{Z}$$

$$U_n = -\frac{1}{4\epsilon_0^2} \frac{Z^2 me^4}{n^2 h^2}$$

$$n \text{ ஆவது சுற்றுப்பாதையில் எலக்ட்ரானின் இயக்க ஆற்றல் } KE_n = \frac{1}{2} mv_n^2 = \frac{1}{8\epsilon_0^2} \frac{Z^2 me^4}{n^2 h^2}$$

$$U_n = -2 KE_n$$

$$n \text{ ஆவது சுற்றுப்பாதையின் மொத்த ஆற்றல்}$$

$$E_n = KE_n + U_n$$

$$E_n = -KE_n$$

நூட்ராஜன் அணுவக்கு $Z = 1$

m, e, h மதிப்புகளை பிரதியிட்டால்

$$E_n = -\frac{1}{8\varepsilon_0^2} \frac{Z^2 me^4}{n^2 h^2}$$

$$E_n = -\frac{1}{8\varepsilon_0^2} \frac{me^4}{n^2 h^2} \text{ joule}$$

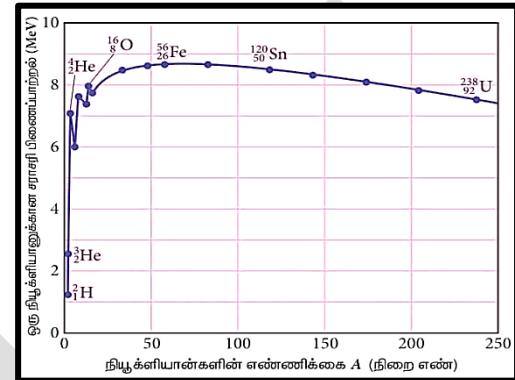
$$E_n = -13.6 \frac{1}{n^2} \text{ eV}$$

3. நிறை எண்ணெய் பொருத்து சராசரி பிணைப்பாற்றலின் மாறுபாட்டை வரைபடத்துடன் விளக்கி அதன் இயல்புகளை விளக்குக. **MAR 20**

நிறை எண்ணின் மதிப்பு கூடக்கூட \overline{BE} ன் மதிப்பு அதிகரித்து $A = 56$ இல் (இரும்பு) பெரும மதிப்பை (8.8 MeV) அடைந்து, அதன் பிறகு மெதுவாகக் குறைகிறது.

நிறை எண் $A = 40$ இலிருந்து 120 வரை \overline{BE} மதிப்பு 8.5 MeV . இவை அதிக நிலைத்தன்மையுடையது. கதிரியக்கத்தன்மை அற்றது.

120 க்கு மேல் \overline{BE} இன் மதிப்பு மெதுவாகக் குறைகிறது.



எ.கா: யுரோனியத்தின் \overline{BE} மதிப்பு 7.6 MeV இவை நிலைத்தன்மை அற்றது. கதிரியக்கத்தன்மை கொண்டவை.

4. அணுக்கரு விசையைப் பற்றி விளக்குக.

அணுக்கருவானது புரோட்டான்களையும் நியூட்ரான்களையும் கொண்டது. புரோட்டான்கள் மிக நெருக்கமாக உள்ளதால் அவற்றுக்கிடையே செயல்படும், மிக வலிமையான நிலைமின்னியல் விலக்கு விசையால் அணுக்கரு சிதறிப்போக வேண்டும். ஆனால் அவ்வாறு நிகழ்வில்லை.

இதன் மூலம் கூலாம் விலக்கு விசையை விட வலிமையான கவர்வு விசை ஒன்று செயல்பட வேண்டும் என்பது தெளிவாகிறது. இந்த கவர்வு விசை அணுக்கரு விசை எனப்படும்.

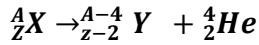
அணுக்கரு விசையின் பண்புகள்

- மிகவும் குறுகிய எல்லைக்குள் செயல்படக்கூடியது. ஒரு சில பெர்மி தொலைவு வரை மட்டுமே செயல்படுகிறது.
- இயற்கையிலேயே மிகவும் வலிமையானது
- இது ஒரு கவர்வு விசையாகும் மேலும் $p - p, n - p, n - n$ இடையே சம வலிமையுடன் செயல்படுகின்றது.
- அணுக்கரு விசை எலக்ட்ரான்களின் மீது செயல்படாது. எனவே, அது வேதியியல் பண்புகளை மாற்றியமைப்பதில்லை

5. ஆல்பா சிதைவு நிகழ்வினை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

அணுக்கரு ஒன்று α -துகளை வெளியிடும்போது இரு புரோட்டான்களையும் இரு நியூட்ரான்களையும் இழக்கின்றது.

அனு எண் இரண்டும், நிறை எண் நான்கும் குறையும்.



எடுத்துகாட்டு : யுரேனியம் அணுக்கரு ஆல்பா துகளை வெளியிட்டு தோரியமாக மாறுதல். $^{238}_{92}U \rightarrow ^{234}_{90}Th + ^4He$

6. பீட்டா சிதைவு நிகழ்வினை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

பீட்டா சிதைவின் போது, கதிரியக்க அணுக்கரு எலக்ட்ரான் அல்லது பாசிட்ரானை வெளிவிடுகிறது.

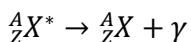
எலக்ட்ரான் வெளியிடப்பட்டால் β^- சிதைவு என்றும், பாசிட்ரான் வெளியிடப்பட்டால் β^+ சிதைவு என்றும் அழைக்கப்படும்.

பாசிட்ரான் என்பது எலக்ட்ரான் நிறையும் $+e$ மின்னாட்டமும் கொண்ட எலக்ட்ரானின் எதிர்துகள்

β^- சிதைவு	β^+ சிதைவு
நிறை எண் மாறாது. அணு எண் ஒன்று அதிகரிக்கும்	நிறை எண் மாறாது. அணு எண் ஒன்று குறையும்.
${}^A_Z X \rightarrow {}_{Z+1}^A Y + e^- + \bar{\nu}$	${}^A_Z X \rightarrow {}_{Z-1}^A Y + e^+ + \nu$
எ.கா: கார்பன் நெட்ரஜனாக மாறுதல்	எ.கா: சோடியம் நியானாக மாறுதல்

7. காமா சிதைவு நிகழ்வினை எடுத்துக்காட்டுடன் விளக்குக.

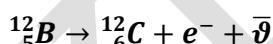
α மற்றும் β சிதைவுகளில் சேய் அணுக்கரு பெரும்பாலும் கிளர்வுற்ற நிலையிலேயே காணப்படும். கிளர்வு நிலையின் ஆயுட்காலம் $10^{-11} s$ கிளர்வு நிலை அணுக்கரு குறைந்த ஆற்றல் நிலைக்குத் திரும்பும்போது, γ கதிர் போட்டான்களை வெளிவிடும்.



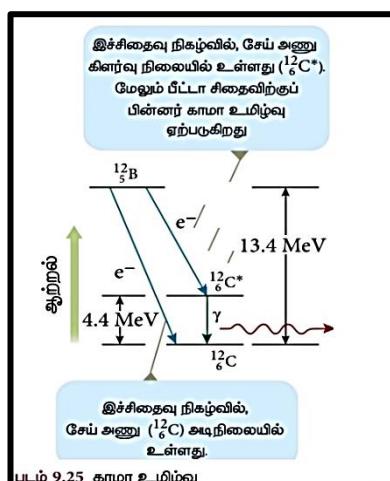
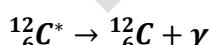
காமா சிதைவில் நிறை எண் மற்றும் அணு எண் மாறாது.

போரான் பீட்டா சிதைவு இரு வழிகளில் நடைபெறுகிறது

$13.4 MeV$ ஆற்றல் கொண்ட எலக்ட்ரானை வெளியிட்டு நேரடியாக அடி நிலையிலுள்ள கார்பனாக மாறுகிறது.



$9.0 MeV$ ஆற்றல் கொண்ட எலக்ட்ரானை வெளிவிட்டு கிளர்வு நிலை கார்பனாக மாறுகிறது. பின்பு $4.4 MeV$ ஆற்றல் கொண்ட γ போட்டானை வெளிவிட்டு அடி நிலைக்கு வருகிறது.



8. கதிரியக்க சிதைவு விதியை தருவிக்க. (AUG 21)

இரு குறிப்பிட்ட கணத்தில், ஓரலகு நேரத்தில் நடைபெறும் சிதைவுகளின் எண்ணிக்கை (சிதைவு வீதம்) ஆனது, அக்கணத்தில் உள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கைக்கு நேர்த்தகவில் இருக்கும்.

$$\frac{dN}{dt} \alpha N$$

$$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$$

λ என்பது சிதைவு மாறிலி

எதிர்க்குறியானது நேரம் செல்லச் செல்ல அனுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை குறையும் என்பதைக் காட்டுகிறது.

$$\frac{dN}{N} = -\lambda dt$$

$dN \rightarrow dt$ நேரத்தில் சிதைவடையும் அனுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை.

$N_0 \rightarrow t = 0$ நேரத்தில் உள்ள அனுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை

எந்த ஒரு t கணத்திலும் உள்ள அனுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை $\int_{N_0}^N \frac{dN}{N} = - \int_0^t \lambda dt$

$$\ln\left(\frac{N}{N_0}\right) = -\lambda t$$

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

இந்த சமன்பாடு கதிரியக்கச் சிதைவு விதி எனப்படும்.

இந்த சமன்பாடு எந்தவொரு கணத்திலும் உள்ள அனுக்கருக்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிட பயன்படும்.

9. நியூட்ரினோவின் பண்புகளை விளக்கி பீட்டா சிதைவில் அதன் பங்கினை எடுத்துரைக்க

பீட்டா சிதைவில், பீட்டா துகள்கள் தொடர்ச்சியான ஆற்றல் மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளன. ஆற்றல் மாறா விதி மற்றும் உந்தம் மாறா விதிப்படி எலக்ட்ரான் மற்றும் சேய் அனுக்கருவின் ஆற்றல் தனித்த மதிப்புகளைப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

எனவே பீட்டா துகளின் ஆற்றல் ஏன் தொடர்ச்சியான மதிப்புகளைப் பெற்றுள்ளது என்பதை விளக்க இயலவில்லை.

இதனை விளக்குவதற்கு, பீட்டா சிதைவில் மூன்றாவதாக ஒரு துகள் இருக்க வேண்டும் என்று பவுலி என்பார் எடுத்துரைத்தார். இத்துகள் நியூட்ரினோ எனப்படும்.

நியூட்ரினோவின் பண்புகள் (MAR 2020)

- மின்னாட்டம் சுழி.
- எதிர்த்துகள் - எதிர் நியூட்ரினோ
- மிகச்சிறிய நிறையை பெற்றுள்ளது.
- பருப்பொருளுடன் மிக மிகக் குறைந்த அளவே இடைவினை புரிகிறது.
- கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கடினம்.

10. கார்பன் காலக்கணிப்பை விளக்கவும்

- பீட்டா சிதைவின் ஒரு முக்கியமான பயன்பாடு
- பழங்காலப் பொருள்களின் வயதைக் கண்டறிய பயன்படுகிறது.
- அனைத்து உயிரினங்களும் காற்றிலிருந்து CO_2 ஜ் உட்கவர்கின்றன.
- உட்கவரப்பட்ட CO_2 வில் பெரும் பகுதி ^{12}C ஆகவும், மிகவும் சிறிய பகுதி கதிரியக்க ^{14}C ஆகவும் உள்ளது (அரை ஆயுட்காலம் 5730 ஆண்டுகள்)

- வளிமண்டலத்திலுள்ள கார்பன் - 14 தொடர்ந்து சிதைவடைகிறது. அதே நேரத்தில், விண்வெளியிலிருந்து வரும் காஸ்மிக் கதிர்கள் வளிமண்டல அணுக்களுடன் தொடர்ந்து மோதுவதால் ^{14}C ஆனது உருவாகிக் கொண்டேயிருக்கும்.
- எனவே வாழும் உயிர் ஒன்றில் $^{14}_6C : ^{12}_6C$ விகிதம் மாறாமல் இருக்கும்.
- உயிரினம் இறந்தவுடன் CO_2 உட்கவர்வது நின்று விடுகிறது. $^{14}_6C$ சிதைவு காரணமாக, இறந்த உயிரினத்தின் உடலில் உள்ள $^{14}_6C : ^{12}_6C$ விகிதம் குறையத் தொடங்குகிறது.
- மண்ணுக்குள் புதைந்த ஒரு பழங்கால மரத்தின், $^{14}_6C : ^{12}_6C$ விகிதம் அறியப்பட்டால் மரத்தின் வயதைக் கணக்கிட முடியும்.

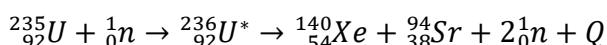
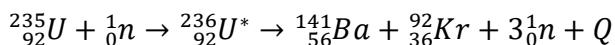
11. அணுக்கரு பிளவு நிகழ்வினையும் அதன் பண்புகளையும் எடுத்துரைக்க?

அணுக்கரு பிளவு

ஒரு கனமான அணுக்கரு இரு சிறிய அணுக்கருக்களுடன் அதிக அளவிலான ஆற்றலும் வெளிப்படும் வண்ணம் பிளவுறும் நிகழ்வு அணுக்கரு பிளவு எனப்படும்.

பிளவின் போது நியூட்ரான்களும் வெளிப்படுகின்றன. அணுக்கரு பிளவில் வெளிப்படும் ஆற்றல் வேதிவினைகளில் வெளிப்படும் ஆற்றலைவிட பல மடங்கு அதிகம்.

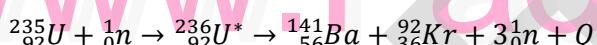
பெரும்பான்மையாக நிகழும் பிளவு வினைகள் :



ஒவ்வொரு வினையிலிருந்தும் சராசரியாக 2.5 நியூட்ரான்கள் வெளிப்படுகின்றன.

ஒரு பிளவில் வெளிப்படும் ஆற்றல்

அதிக வாய்ப்புள்ள அணுக்கரு பிளவு வினையானது,



ஒவ்வொரு பிளவிலும் வெளிப்படும் ஆற்றல் = $200 MeV$

12. அணுக்கரு இணைவினை விளக்கி விண்மீன்களில் ஆற்றல் உருவாதலை விரிவாக எழுதுக.

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குறைந்த நிறை கொண்ட ($A < 20$) அணுக்கருக்கள் இணைந்து அதிக நிறை கொண்ட அணுக்கருவை உருவாக்கும் நிகழ்வு அணுக்கரு இணைவு எனப்படும்.

அதை வெப்ப நிலையில் அணுக்கரு இணைவு நிகழாது. ஏனெனில், அணுக்கருக்கள் நெருங்கும்போது கூலூம் விலக்கு விசையினால் கடுமையாக விலக்கப்படுகின்றன.

$10^7 K$ வெப்பநிலையில் மட்டுமே அணுக்கரு இணைவு நிகழும். எனவே இந்நிகழ்வு வெப்ப அணுக்கரு வினை எனப்படும்.

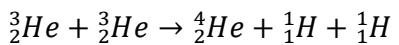
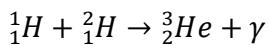
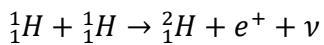
விண்மீன்களில் ஆற்றல் உருவாதல்:

விண்மீன்களின் வெப்பநிலை $10^7 K$ அளவில் இருப்பதால் இயற்கையிலேயே அணுக்கரு இணைவு நடைபெறுகிறது.

சூரியன் உட்பட பெரும்பாலான விண்மீன்களில் ஹெட்ரஜன் இணைந்து ஹீலியமும் சில விண்மீன்களில் ஹீலியம் இணைந்து அதிக நிறையுடைய தனிமங்களும் உருவாகின்றன.

சூரியனின் உட்பகுதி வெப்ப நிலை $1.5 \times 10^7 K$. ஒவ்வொரு வினாடியும் $6 \times 10^{11} kg$ ஹெட்ரஜன் ஹீலியமாக மாறுகிறது.

சூரியனின் ஆற்றல் புரோட்டான்- புரோட்டான் சுற்று எனப்படும் இணைவு விணையினால் உருவாகிறது.



இந்த விணைகளில் உருவாகும் மொத்த ஆற்றலின் மதிப்பு $27 MeV$.

13. நான்கு அடிப்படை விசைகளைப் பற்றி விரிவாக எழுதவும் .

ஈர்ப்புவிசை

- இரு நிறைகளுக்கு இடையில் செயல்படுகிறது.
- சூரியனின் ஈர்ப்பு விசையால் கோள்கள் சூரியனை சுற்றி வருகின்றன.
- நாம் பூமியில் இருப்பதற்கு புவி ஈர்ப்பு விசை காரணமாக உள்ளது

மின்காந்தவிசை

- இரு மின்துகள்களுக்கு இடையே செயல்படுகிறது
- புவிப்பரப்பிலுள்ள அணுக்களுக்கும் நம் பாதத்திலுள்ள அணுக்களுக்கும் இடையே மின்காந்த விசை செயல்படுகிறது.

அணுக்கருவிசை

- இரு நியூக்ஸியான்களுக்கு இடையே செயல்படுகிறது
- அணுக்கருவின் நிலைத்தன்மைக்கு காரணமாக உள்ளது
- நம் உடலிலுள்ள அணுக்கள் நிலைத்தன்மையுடன் இருப்பதற்கு பயன்படுகிறது.

வலிமை குன்றிய விசை அல்லது மென்விசை

- அணுக்கரு விசையை விடக் குறைந்த தொலைவுகளில் செயல்படக் கூடியது.
- பீட்டா சிதைவு மற்றும் விண்மீன்களில் ஆற்றல் உருவாதல் ஆகியவற்றில் முக்கிய பங்காற்றுகிறது.
- அணுக்கரு இணைவு விணையில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

14. இயற்கையில் உள்ள அடிப்படைத் துகள்களைப் பற்றி விளக்குக.

ஓர் அணுவில் உள்ள புரோட்டான்கள், நியூட்ரான்கள், எலக்ட்ரான்கள் ஆகியன அடிப்படைத் துகள்கள் என 1960 கள் வரை நம்பப்பட்டு வந்தது.

1964ஆம் ஆண்டில் முர்ரே கெல்மேன் மற்றும் ஜார்ஜ் ஸ்வேக் ஆகிய இயற்பியல் அறிஞர்கள் புரோட்டான்களும் நியூட்ரான்களும் அடிப்படைத் துகள்கள் அல்ல அவை குவார்க்குகள் என்ற துகள்களால் ஆனவை என கண்டறிந்தனர்.

எனவே குவார்க்குகள் மற்றும் எலக்ட்ரான்கள் அடிப்படைத் துகள்களாகக் கருதப்படுகின்றன.

குவார்க்குகளின் வகைகள்:

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. மேல் குவார்க் | 2. கீழ் குவார்க் |
| 3. கவர்வு குவார்க் | 4. புதுமை குவார்க், |
| 5. உச்சி குவார்க், | 6. அடி குவார்க் |

என ஆறு வகை குவார்க்குகளும் அவற்றின் எதிர்த்துகள்களும் உள்ளன.

குவார்க்குகள் பின்ன மதிப்புடைய மின்னாட்டங்களைப் பெற்றுள்ளன.

மேல் குவார்க்கின் மின்னாட்ட மதிப்பு $+\frac{2}{3}e$,

கீழ் குவார்க்கின் மின்னாட்ட மதிப்பு $-\frac{1}{3}e$

குவார்க் மாதிரியின்படி,

இரு புரோட்டான் = 2 மேல் குவார்க்குகள் மற்றும் 1 கீழ் குவார்க்

இரு நியூட்ரான் = 2 கீழ் குவார்க்குகள் மற்றும் 1 மேல் குவார்க்

அலகு 10

எலக்ட்ரானியல் மற்றும் தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்

குறுவினாக்கள்

- விலக்கப்பட்ட ஆற்றல் இடைவெளி வரையறு.

இணைதிறன் பட்டைக்கும், கடத்து பட்டைக்கும் இடையேயுள்ள ஆற்றல் இடைவெளி

- குறைகடத்தியின் வெப்பநிலை மின்தடை என் எதிர்குறி உடையது ஏன்?

வெப்பநிலை அதிகரிக்கும் போது மின்கடத்தல் அதிகரிக்கும், மின்தடை குறையும்

- மாசுட்டல் என்பதன் பொருள் என்ன? (APR 22) (MAR 20)

உள்ளார்ந்த குறை கடத்திகளுடன் மாசுகளைச் சேர்க்கும் நிகழ்வு மாசுட்டுதல் எனப்படும்.

எலக்ட்ரான்கள் மற்றும் துளைகள் செறிவினை அதிகரித்து, மின் கடத்துதிறனையும் அதிகரிக்கிறது. இந்த மாசு அனுக்கள் மாசுட்டிகள் எனப்படும்.

மாசுட்டிலின் அளவு 100ppm ஆக இருக்கும்.

- உள்ளார்ந்த மற்றும் புறவியலான குறைகடத்திகளை வேறுபடுத்துக.

உள்ளார்ந்த குறைகடத்தி	புறவியலான குறைகடத்தி
மாசு கலக்காத தூய்மையான குறைகடத்தி	மின் கடத்தும் திறனை அதிகரிக்க, உள்ளார்ந்த குறைகடத்தியுடன் மாசு அனுக்கள் சேர்த்துப் பெறப்படும் குறைக்கடத்தி

- இரு டையோடு ஒருதிசைக்கருவி என அழைக்கப்படுகிறது விளக்குக

முன்னோக்குச் சார்பில் உள்ள போது கடத்தியாகவும், பின்னோக்குச் சார்பில் உள்ள போது காப்பானாகவும் செயல்படும்.

- இரு டையோடில் கசிவு மின்னோட்டம் என்பதன் பொருள் என்ன?

சிறுபான்மை ஊர்திகளின் காரணமாகச் சந்தியின் குறுக்கே சிறிய அளவு மின்னோட்டம் பாயும்

பின்னோக்குச் சார்பின் காரணமாக ஏற்படும் மின்னோட்டம், பின்னோக்குத் தெவிட்டிய மின்னோட்டம் எனப்படும்.

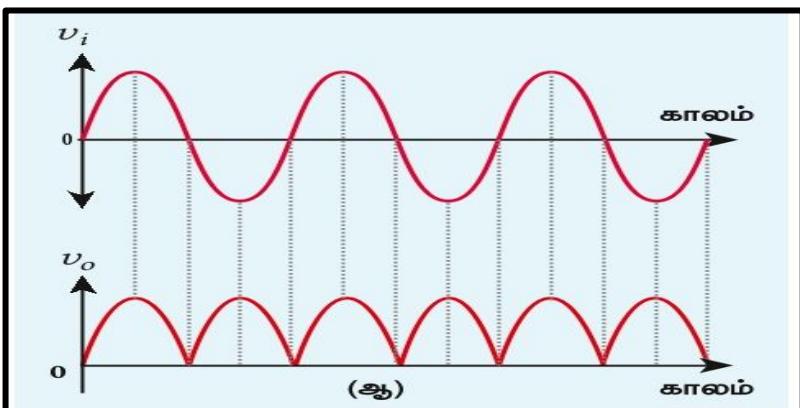
- தொடர்ச்சியான அலைவுகளுக்கான பர்க்கெளசன் (Barkhausen) நிபந்தனைகளை கூறுக.

நேர்பின்னோட்டம் இருக்கவேண்டும்.

கட்டவேறுபாடு 0° அல்லது $2\pi - \pi$ முழு எண்மடங்காக இருக்கவேண்டும்.

வலை பெருக்கம் $A\beta = 1$

8. ஒரு டிரான்சிஸ்டர் பெருக்கியில் பின்னாட்டச் சுற்றுக்கான தேவையை விளக்குக.
- தடையற்ற அலைவுகளை தோற்றுவிக்க பின்னாட்ட சுற்றின் மூலம் நேர்பின்னாட்டம் அளிக்கப்படுகிறது. இது தொட்டி சுற்றில் ஏற்படும் ஆற்றல் இழப்பை ஈடு செய்கிறது.
9. *PN* சந்தியின் குறுக்கே பாயும் விரவல் மின்னோட்டம் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
- சந்தியின் குறுக்கே பெரும்பான்மை மின்னாட்ட ஊர்திகளின் விரவல் ஏற்படுத்தும் மின்னோட்டம்
10. ஒரு முழு அலைதிருத்தியின் உள்ளீட்டு மற்றும் வெளியீட்டு அலைவடிவங்களை வரைக.



11. லாஜிக் கேட்டுகள் என்றால் என்ன?

லாஜிக் கேட் என்பது, இலக்கமுறை சைகைகளை அடிப்படையாக் கொண்டு செயல்படுகின்ற ஒரு எலக்ட்ரானியல் சுற்று ஆகும்.

- இரு அடிமான எண்களை கொண்டவை.
- இலக்கமுறை அமைப்புகளின் அடிப்படைக் கட்டமைப்புகள்
- ஒரு வெளியீடு மற்றும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உள்ளீடுகளும் உள்ளன.

12. ஒரே வகையான குறைகடத்தி பொருளால் செய்யப்பட்ட போதிலும் ஒரு டிரான்ஸிஸ்டரின் உமிழப்பான் மற்றும் ஏற்பான் ஆகியவற்றை பரிமாற்றிப் பயன்படுத்த இயலாது ஏன்?

வடிவம் மற்றும் மாசுகுட்டல் அளவு வேறுபாட்டின் காரணமாக உமிழப்பான் மற்றும் ஏற்பான் ஆகியவற்றை பரிமாற்றிப் பயன்படுத்த இயலாது.

13. *NOR* மற்றும் *NAND* கேட்டுகள் பொது கேட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன ஏன்?

NOR மற்றும் *NAND* லாஜிக்கேட்டுகள் பொது கேட்டுகள் என அழைக்கப்படுகின்றன.

ஏனெனில் பிற லாஜிக் கேட்டுகளை *NOR* அல்லது *NAND* கேட்டுகளிலிருந்து உருவாக்க முடியும்.

14. மின்னழுத்த அரண் வரையறு?

PN சந்தியின் இயக்கமில்லாப் பகுதியின் குறுக்கே உள்ள மின்னழுத்த வேறுபாடு மின்னழுத்த அரண் (V_b) எனப்படும்.

15. திருத்துதல் என்றால் என்ன?

மாறுதிசை மின்னழுத்தத்தை நேர்திசை மின்னழுத்தமாகவும் மாறுதிசை மின்னோட்டத்தை நேர்திசை மின்னோட்டமாக மாற்றும் செயல் முறை திருத்துதல் எனப்படும்.

இந்தச் செயல்முறைக்கு பயன்படுத்தப்படும் கருவி திருத்தி என அழைக்கப்படும்.

16. ஒளி உமிழ்வு டெயோடின் பயன்பாடுகளை வரிசைப்படுத்து.

அறிவியல் மற்றும் ஆய்வுக்கு கருவிகளின் முகப்பு பலகையில் சுட்டு விளக்காகப் பயன்படுகிறது.

ஏழு உறுப்பு காட்சித் திரையாகப் பயன்படுகிறது.

போக்குவரத்துச் சைகை விளக்குகள், அவசர கால ஊர்திகளின் விளக்குகள் போன்றவற்றில் பயன்படுகிறது

17. சூரிய மின்கலங்களின் (ஒளி வோல்டா மின்கலம்) தத்துவத்தை தருக.

ஒளி வோல்டா விளைவு எனும் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

18. தொகுப்புச் சுற்றுகள் என்றால் என்ன?

சிலிக்கன் போன்ற குறைக்கடத்தியின் சிறு துண்டின் மீது சில ஆயிரம் முதல் மில்லியன் வரையிலான டிரான்சிஸ்டர்கள், மின்தடைகள், மின்தேக்கிகள் தொகுக்கப்பட்டுள்ள மின்சுற்று

19. பண்பேற்றம் வரையறு.

நெடுந்தொலைவு பரப்புகைக்கு குறைந்த அதிர்வெண் கொண்ட அடிக்கற்றை சைகையானது அதிக அதிர்வெண் கொண்ட ரேடியோ சைகையின் மீது மேற்பொருத்தப்படுகின்ற செயல்முறை

20. ஒரு பரப்பி அமைப்பின் பட்டை அகலம் என்பதை வரையறு.

ஒரு குறிப்பிட்ட அலைவரிசையில், குறிப்பிட்ட தகவல் பகுதியைப் பரப்புவதற்கு தேவையான அதிர்வெண்களின் நெடுக்கமானது அலைவரிசையின் பட்டை அகலம் அல்லது பரப்பும் அமைப்பின் பட்டை அகலம் எனப்படும்.

21. தாவு தொலைவு வரையறு.

பரப்பிக்கும், தரைப்பகுதியை அடையும் வான் அலையின் ஏற்கும் புள்ளிக்கும் இடையே உள்ள சிறுமத் தொலைவு

22. ரேடாரின் பயன்களை தருக.

- இராணுவத்தில், இலக்குகளை இடம் காண பயன்படுகின்றன.
- கடல் பரப்பில் தேடுதல், வான் தேடுதல் மற்றும் ஏவுகணை வழிநடத்தும் அமைப்பு போன்ற வழிகாட்டும் அமைப்புகளில் பயன்படுகிறது.
- வானிலை கண்காணிப்பில் பயன்படுகின்றது.
- அவசர கால சூழ்நிலைகளில், மக்களின் இருப்பிடத்தைக் கண்டறிந்து, அவர்களை மீட்கும் பணியில் உதவுகிறது.

23. செல்பேசி தகவல் தொடர்பு என்றால் என்ன?

செல்பேசி தகவல் தொடர்பானது கம்பிகள் அல்லது கம்பிவடங்கள் போன்ற எந்த இணைப்புகளும் இன்றி வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ளவர்களுடன் தொடர்பு கொள்ள உதவுகிறது. அதிகமான பரப்பிற்கு இணைப்பு இன்றியே பரப்புகையை அனுமதிக்கிறது.

தொலை தூர இடங்களுக்கும் தகவல் தொடர்பு வசதியை ஏற்படுத்துகிறது.

இடம்பெயரும் (roaming) வசதியை அளிக்கிறது.

24. அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தில் மைய அதிர்வெண் அல்லது ஓய்வு நிலை அதிர்வெண் - விளக்குக.

அடிக்கற்றை சைகையின் மின்னழுத்தம் சுழியாக உள்ளபோது ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண்ணில் மாற்றமின்றி அதன் இயல்பான அதிர்வெண்ணில் உள்ளது. அதனை மைய அதிர்வெண் அல்லது ஓய்வுநிலை அதிர்வெண் என அழைக்கலாம்.

25. RADAR என்பது எதனைக் குறிக்கிறது?

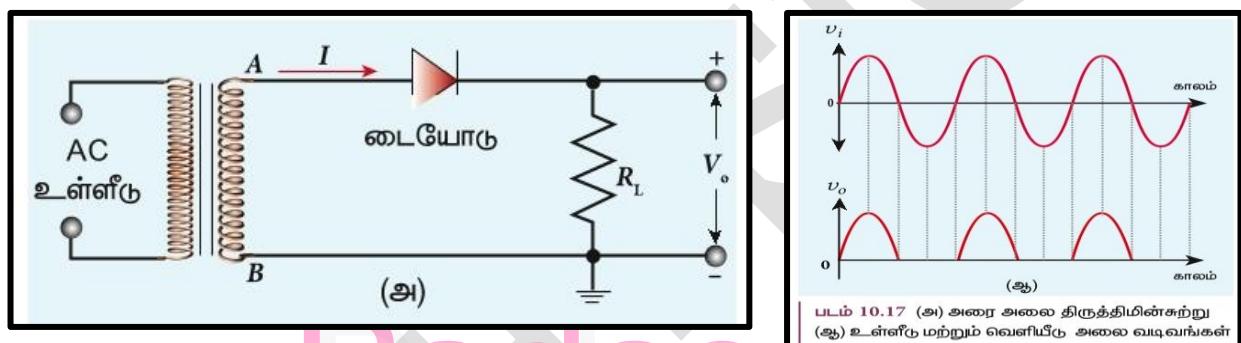
ரேடார் (RADAR) என்பது Radio Detection And Ranging என்ற சொற்றெராடரின் சுருக்கமாகும். இது தகவல் ;தொடர்பு அமைப்புகளின் பயன்பாடுகளில் முக்கியமான ஒன்றாகும். இது வானுர்தி, கப்பல்கள், விண்கலன் ஆகிய தொலைதூரப் பொருட்களை கண்டுணர்வதற்கு மற்றும் அவற்றின் இருப்பிடத்தை அறியவதற்கு பயன்படுகிறது.

பெருவினாக்கள்

1. ஒரு அரை அலை திருத்தியின் படம் வரைந்து அதன் செயல்பாட்டினை விளக்குக.

மின் சுற்றானது ஒரு மின்மாற்றி, ஒரு $p - n$ சந்தி டையோடு மற்றும் மின்தடை ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும்.

அரை அலைதிருத்தி சுற்றில் AC உள்ளீடின் நேர் அரை அலை அல்லது எதிர் அரை அலை டையோடு வழியே செலுத்தப்பட்டு மற்றொரு பாதி தடுக்கப்படுகிறது. உள்ளீடு அலையின் ஒரு பாதி மட்டுமே திருத்தப்படுகிறது. எனவே, இது அரை அலைதிருத்தி எனப்படும்.



படம் 10.17 (அ) அரை அலை திருத்தியின் சுற்று வழியே செலுத்தப்பட்டு அலை வடிவமாகள்

உள்ளீடு சைகையின் நேர் அரை அலையின் போது	உள்ளீடு சைகையின் எதிர் அரை அலையின் போது
A முனையானது B முனையைப் பொருத்து நேர்மின்முனை	A முனையானது B முனையைப் பொருத்து எதிர்மின் முனை
டையோடானது முன்னோக்குச் சார்பில் அமைந்து மின்னோட்டத்தைக் கடத்துகிறது	டையோடு பின்னோக்குச் சார்பில் அமைந்து மின்னோட்டத்தைக் கடத்தாது
பஞ் மின்தடை R_L வழியாக மின்னோட்டம் பாய்ந்து, அதன் குறுக்கே V_0 என்ற வெளியீடு மின்னழுத்தம் உருவாகிறது.	R_L வழியே மின்னோட்டம் பாயாது AC உள்ளீடின் எதிர் அரைச்சுற்று வெளியீடில் பெறப்படாது.

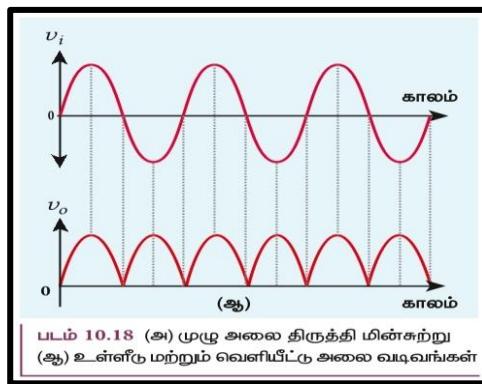
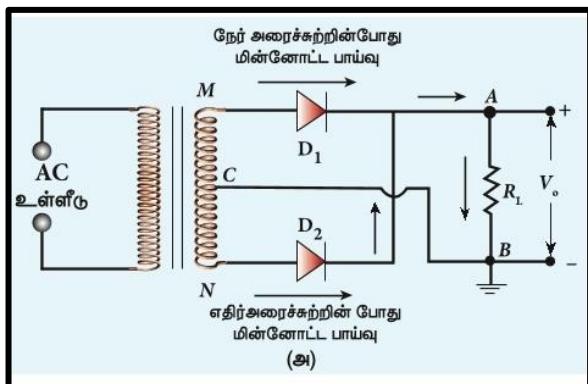
$$\text{அலை திருத்தியின் பயனுறுதிறன்} (\eta) = \frac{\text{DC வெளியீடு திறன்}}{\text{AC உள்ளீடு திறன்}}$$

அரை அலை அலைதிருத்தியின் பயனுறுதிறன் (η) மதிப்பு 40.6%

2. ஒரு முழு அலைதிருத்தியின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதத்தினை விளக்குக. (APR 22 & AUG 21 & MAR 23)

உள்ளீடு AC சைகையின் நேர் மற்றும் எதிர் அரைச் சுற்றுகள் திருத்தப்படுவதால் முழு அலைதிருத்தி என அழைக்கப்படுகின்றது.

இந்த மின்சுற்றில் இரண்டு $p-n$ சந்தி டையோடுகள், மையச்சாவி மின்மாற்றி மற்றும் ஒரு பன் மின்தடை (R_L) ஆகியவை உள்ளன. மைய முனையானது தரை இணைப்பு அல்லது சுழியில் மின்னழுத்த குறிப்பு புள்ளியாக கருதப்படுகிறது. மையச்சாவி மின்மாற்றியின் உதவியால் ஒவ்வொரு டையோடும் மொத்த துணைச்சுற்று மின்னழுத்தத்தில் ஒரு பாதியைத் திருத்துகிறது.



உள்ளீடு சைகையின் நேர் அரை அலையின் போது	உள்ளீடு சைகையின் எதிர் அரை அலையின் போது
M நேர்மின் முனை	N ஆனது நேர்மின் முனை
C ஆனது சுழிமின்னழுத்தம்	C ஆனது சுழி மின்னழுத்தம்
N ஆனது எதிர்மின் முனை	M ஆனது எதிர்மின் முனை
D_1 முன்னோக்குச் சார்பு	D_2 முன்னோக்குச் சார்பு
D_2 பின்னோக்குச் சார்பு	D_1 பின்னோக்குச் சார்பு
டையோடு D_1 மின்னோட்டத்தை MD_1ABC பாதை வழியே கடத்துகிறது	டையோடு D_2 ஆனது மின்னோட்டத்தை ND_2ABC என்னும் பாதையில் கடத்துகிறது.

உள்ளீடின் நேர் மற்றும் எதிர் அரைச்சுற்றின் போது, பன் வழியே செல்லும் மின்னோட்டம் ஒரே திசையில் அமைகிறது.

முழு அலைதிருத்தியின் பயனுறுதியின் (%) = **81.2%**

3. ஓளி உமிழ் டையோடு என்றால் என்ன? செயல்படும் தத்துவத்தைப் படத்துடன் தருக.

LED என்பது முன்னோக்குச் சார்பில் செயல்படும் போது கட்டுலனாகும் மற்றும் கட்டுலனாகாத ஓளியை உமிழும் $p-n$ சந்தி டையோடு ஆகும்.

மின்னாற்றலானது ஓளி ஆற்றலாக மாறுவதால், இது மின் ஓளிர்வு எனவும் அழைக்கப்படும்.

வெளியிடப்படும் ஓளியின் நிறமானது பொருளின் ஆற்றல் பட்டை இடைவெளியைப் பொருத்தது

நீலம்	பச்சை	சிவப்பு	வெள்ளை
SiC	$AlGaP$	$GaAsP$	$GaInN$

4. ஓளி டையோடு என்பதனைப் பற்றிக் குறிப்பெழுதுக.

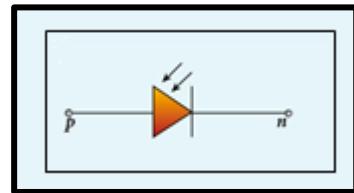
ஓளியியல் சைகைகளை மின் சைகைகளாக மாற்றும் $p-n$ சந்தி டையோடு ஓளிடையோடு என்ப்படும்.

LED இன் செயல்பாட்டுக்கு நேர் எதிரானது ஆகும்.

இளி டையோடு பின்னோக்குச் சார்பில் செயல்படும்.

செயல்பாடு:

இளி படாத நிலையில் ஏற்படும் பின்னோக்கு மின்னோட்டம், இருள் மின்னோட்டம் எனப்படும். இது வெப்பத்தினால் உருவாக்கப்பட்ட சிறுபான்மை ஊர்திகளால் ஏற்படுகிறது.



பயன்பாடுகள்:

- எச்சரிக்கை மணி அமைப்பு
- கிடைத்தள இயக்கத்திலுள்ள இயங்கு பட்டையில் எண்ணிக்கைக்க கருவியாக பயன்படுதல்
- ஒளி கடத்திகள்
- குறுந்தகடு இயக்கிகள், புகை கண்டுணர்விகள்
- மருத்துவத் துறையில் X-கதிர்கள் மூலம் உடல் உறுப்புகளைக் கண்டுணர்ந்து கணினி மூலம் வரைபடமாக அளித்தல்.

5. வீச்சு பண்பேற்றத்தை தேவையான படங்களுடன் விவரி.

அடிக்கற்றை சைகையின் கணநேர வீச்சிற்கு ஏற்ப ஊர்தி சைகையின் வீச்சு மாற்றப்பட்டால் அது வீச்சுப் பண்பேற்றம் எனப்படும்.

ஊர்தி சைகையின் அதிர்வெண் மற்றும் கட்டம் மாறாமல் உள்ளன.

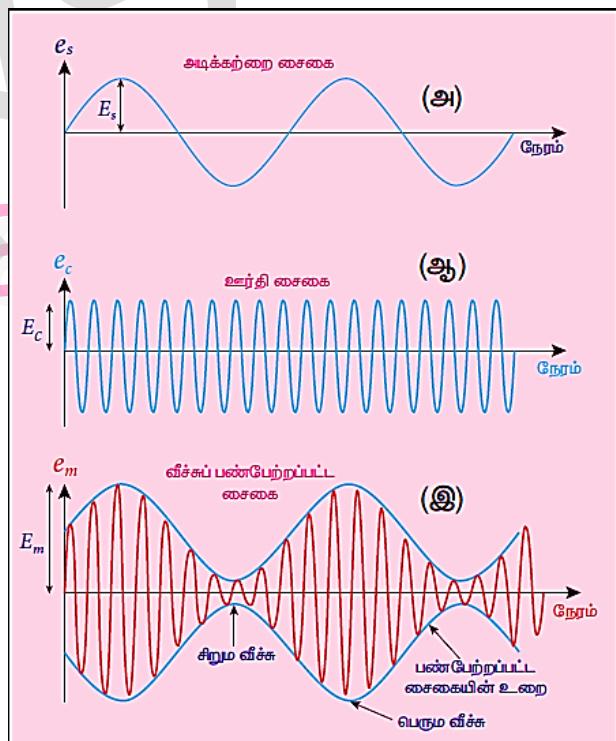
வீச்சுப் பண்பேற்றமானது வாணொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி ஒலிபரப்பில் பயன்படுகிறது

வீச்சுப் பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள்

- எளிதான பரப்புகை மற்றும் ஏற்பு
- குறைவான பட்டை அகலத்தேவை
- குறைந்த விலை

வீச்சுப் பண்பேற்றத்தின் வரம்புகள்

- இரைச்சல் அளவு அதிகம்
- குறைந்த செயல்திறன்
- குறைவான செயல் நெடுக்கம்



6. தகவல்தொடர்பு அமைப்பின் அடிப்படை உறுப்புகளைத் தேவையான கட்டப்படத்துடன் விவரி.

எலக்ட்ரானியல் தகவல் தொடர்பு என்பது ஒரு ஊடகத்தின் வழியே ஓலி, உரை, படங்கள் அல்லது தரவைப் பரப்புதலே ஆகும். நீண்ட தொலைவு பரப்புகையானது வெளியை ஊடகமாகப் பயன்படுத்துகிறது.

- தகவல் (அடிக்கற்றை) அல்லது உள்ளீடு சைகை (information)
- உள்ளீடு ஆற்றல் மாற்றி (Input transducer)

iii) பரப்பி (Transmitter)

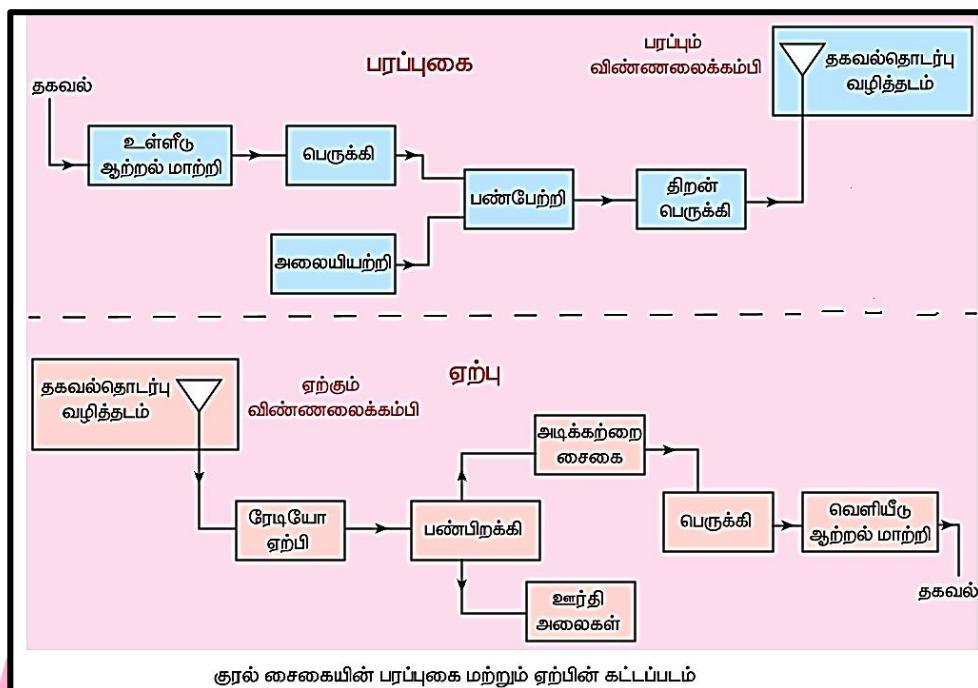
iv) பரப்பும் விண்ணலைக்கம்பி (Transmitting antenna)

v) தகவல் தொடர்பு வழித்தடம் (Communication channel)

vi) ஏற்பி (Receiver)

vii) மறுபரப்பிகள் (Repeaters)

viii) வெளியீடு ஆற்றல் மாற்றி (Output transducer)



1. பல்வேறு வகைப்பட்ட தகவல் தொடர்புகளில் ஒளி இழை தகவல் தொடர்பு சிறந்ததாக விளங்குகிறது நிருபி.

இரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு ஒளி இழையின் வழியாக, தகவல்களைப் பரப்பும் முறை ஒளி இழைத் தகவல்தொடர்பு எனப்படும்.

முழு அக எதிரொளிப்புத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

பயன்பாடுகள்:

சர்வதேச தகவல் தொடர்பு, நகரங்கள் இடையே தகவல்தொடர்பு, தரவு இணைப்புகள், ஆலை மற்றும் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடு மற்றும் இராணுவப் பயன்பாடுகள்

நன்மைகள்:

- ஒளி இழைகள் மிகவும் மெலிதானது. தாமிர வடங்களை விட எடை குறைவு
- மிக அதிக பட்டை அகலம்.
- தகவல் சுமந்து செல்லும் திறன் அதிகம்
- மின் இடையூறுகளால் பாதிக்கப்படுவதில்லை.
- தாமிர வடங்களை விட மலிவானது.

குறைபாடுகள்:

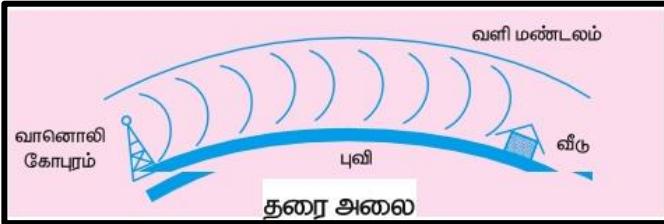
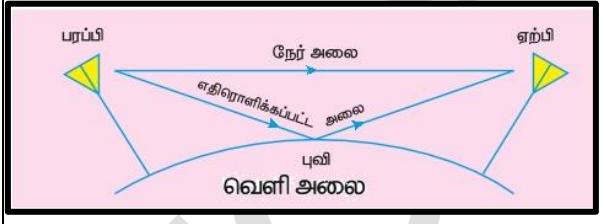
- ஒளி இழைவடங்கள் எளிதில் உடையக்கூடியவை.
- இதன் தொழில்நுட்பம் விலையுயர்ந்தது ஆகும்.

7. வெளியின் வழியாக மின்காந்த அலை பரவுதலில் தரை அலை பரவல் மற்றும் வெளி அலை பரவல் ஆகியவற்றை விவரி.

தரை அலைப் பரவல் (அல்லது) மேற்பரப்பு அலைப் பரவல் (2 kHz முதல் 2 MHz)

வான் அலைப்பரவல் (அல்லது) அயனி மண்டலப் பரவல் (3 MHz முதல் 30 MHz)

வெளி அலைப்பரவல் (30 MHz முதல் 400 GHz)

தரை அலைப் பரவல்	வெளி அலைப் பரவல்
	
<p>பரப்பப்பட்ட மின்காந்த அலைகள் ஏற்பியைச் சென்றடைய புவியின் தரையை தழுவிக்கொண்டு சென்றால், தரை அலைப் பரவல் எனப்படும்.</p>	<p>தகவல் சைகையை வெளியின் வழியே அனுப்பும் மற்றும் பெறும் செயல்முறை வெளி அலைப் பரவல் எனப்படும்</p>
<p>பரப்பும் மற்றும் ஏற்கும் விண்ணலைக்கம்பிகள் இரண்டும் புவிக்கு அருகில் இருக்கவேண்டும்.</p>	<p>அலைகள் பரப்பியிலிருந்து ஏற்பிக்கு நேர்க்கோட்டில் பயணம் செய்கிறது. எனவே இது நேர்க்கோட்டு பார்வை தகவல் தொடர்புக்கு (<i>LOS</i>) பயன்படுகிறது.</p>
<p>உள்ளூர் ஓலிபரப்பு, ரேடியோவின் உதவியால் கடற்பயணம், கப்பலில் இருந்து கப்பல் மற்றும் மற்றும் செல்பேசி தகவல்தொடர்பு ஆகியவற்றில் பயன்படுகிறது.</p>	<p>தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு, செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்பு, மற்றும் ரேடார் தகவல்தொடர்பு அமைப்புகளில் பயன்படுகிறது.</p> $d = \sqrt{2Rh}$

2. அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தின் நன்மை மற்றும் தீமைகளை வரிசைப்படுத்து. (AUG 21 & JUN 23)

அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தின் நன்மைகள்

- இரைச்சல் மிகவும் குறைவு. சைகை - இரைச்சல் விகிதம் அதிகம்
- செயல்படும் நெடுக்கம் மிக அதிகம்.
- பரப்பப்பட்ட திறன் முழுதும் பயன்படுவதால், பரப்புகை பயனுறுதிறன் மிகவும் அதிகம்.
- FM* பட்டை அகலமானது மனிதனால் கேட்கக்கூடிய அதிர்வெண் நெடுக்கம் முழுவதையும் உள்ளடக்குகிறது. இதனால் *AM* வானொலியுடன் ஒப்பிடும் போது, *FM* வானொலி சிறந்த தரத்தைக் கொண்டுள்ளது.

அதிர்வெண் பண்பேற்றத்தின் வரம்புகள்

- மிகவும் அகலமான அலைவரிசை தேவை.
- FM* பரப்பிகள் மற்றும் ஏற்பிகள் மிகவும் சிக்கலானவை மற்றும் விலை அதிகமானவை.
- AM* உடன் ஒப்பிடும்போது, ஏற்கும் பரப்பு *FM* ஏற்பில் குறைவாகும்.

3. செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பு என்பதன் பொருள் என்ன? அதன் பயன்பாடுகள் யாவை?

செயற்கைக்கோள் தகவல் தொடர்பானது செயற்கைக்கோள் வழியாக பரப்பி மற்றும் ஏற்பி இடையே சைகையைப் பரிமாற்றும் தகவல் தொடர்பின் ஒரு வகையாகும்.

தகவல் சைகையானது புவி நிலையத்தில் இருந்து, வானில் நிலைகொண்டுள்ள செயற்கைக்கோளுக்கு மேலிணைப்பு (*Uplink*) மூலமாகப் பரப்பப்படுகிறது.

திரான்ஸ்பான்டர் என்ற கருவியால் பெருக்கப்பட்டு, கீழிணைப்பு (*Downlink*) மூலமாக மற்றொரு புவி நிலையத்திற்கு மீண்டும் பரப்பப்படுகிறது.

பயன்பாடுகள்:

i) வானிலை செயற்கைக் கோள்கள்:

வானிலை மற்றும் தட்பவெப்பநிலையைக் கண்காணிக்கப் பயன்படுகின்றன.

ii) தகவல் தொடர்பு செயற்கைக்கோள்கள்:

தொலைக்காட்சி, வானோலி, இணையச் சைகைகள் ஆகியவற்றை பரப்புவதற்குப் பயன்படுகின்றன.

iii) வழிநடத்தும் செயற்கைக்கோள்கள்:

கப்பல்கள், விமானங்கள் அல்லது வேறு எந்தபொருளின் புலிசார் அமைவிடத்தை கண்டறியும் பணிகளில் இவை ஈடுபடுகின்றன.

4. மூர்க்கன் முதல் மற்றும் இரண்டாவது தேற்றங்களை கூறி நிரூபிக்கவும்.

முதல் தேற்றம்	இரண்டாம் தேற்றம்																																																																						
இரு லாஜிக் உள்ளீடுகளின் கூடுதலின் நிரப்பியானது அவற்றின் நிரப்பிகளின் பெருக்கல்பலனுக்குச் சமமாகும். நிரூபணம்: NOR கேட்டின் பூலியன் சமன்பாடு $Y = \overline{A + B}$	இரு லாஜிக் உள்ளீடுகளின் பெருக்கல்பலனின் நிரப்பியானது அதன் நிரப்பிகளின் கூடுதலுக்குச் சமமாகும். நிரூபணம்: $NAND$ கேட்டின் பூலியன் சமன்பாடு $Y = \overline{A \cdot B}$																																																																						
குமிழ் இணைக்கப்பட்ட AND கேட்டுக்கான பூலியன் சமன்பாடு $Y = \bar{A} \cdot \bar{B}$	குமிழ் இணைக்கப்பட்ட OR கேட்டுக்கான பூலியன் சமன்பாடு $Y = \bar{A} + \bar{B}$																																																																						
உண்மை அட்டவணை	உண்மை அட்டவணை																																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A+B</th><th>$\overline{A+B}$</th><th>\bar{A}</th><th>\bar{B}</th><th>$\bar{A} \cdot \bar{B}$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> $\overline{A + B} = \bar{A} \cdot \bar{B}$	A	B	A+B	$\overline{A+B}$	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A} \cdot \bar{B}$	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>A . B</th><th>$\overline{A \cdot B}$</th><th>\bar{A}</th><th>\bar{B}</th><th>$\bar{A} + \bar{B}$</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> </tbody> </table> $\bar{A} \cdot \bar{B} = \bar{A} + \bar{B}$	A	B	A . B	$\overline{A \cdot B}$	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A} + \bar{B}$	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
A	B	A+B	$\overline{A+B}$	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A} \cdot \bar{B}$																																																																	
0	0	0	1	1	1	1																																																																	
0	1	1	0	1	0	0																																																																	
1	0	1	0	0	1	0																																																																	
1	1	1	0	0	0	0																																																																	
A	B	A . B	$\overline{A \cdot B}$	\bar{A}	\bar{B}	$\bar{A} + \bar{B}$																																																																	
0	0	0	1	1	1	1																																																																	
0	1	0	1	1	0	1																																																																	
1	0	0	1	0	1	1																																																																	
1	1	1	0	0	0	0																																																																	

5. தெளிவான மின்சுற்று படத்துடன் டிரான்சிஸ்டர் பெருக்கியாகச் செயல்படுவதை விவரிக்கவும். உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு அலைவடிவங்களை வரைக.

செயல்படும் நிலையில் உள்ள டிரான்சிஸ்டரானது வலுக்குறைந்த சைகைகளைப் பெருக்கும் திறன் கொண்டது.

$R_C \Rightarrow$ மின்னழுத்த வேறுபாட்டை அளவிட

$R_1, R_2, R_E \Rightarrow$ சார்பளிக்கும் மற்றும் நிலை நிறுத்தும் மின்சுற்றை உருவாக்குகின்றன.

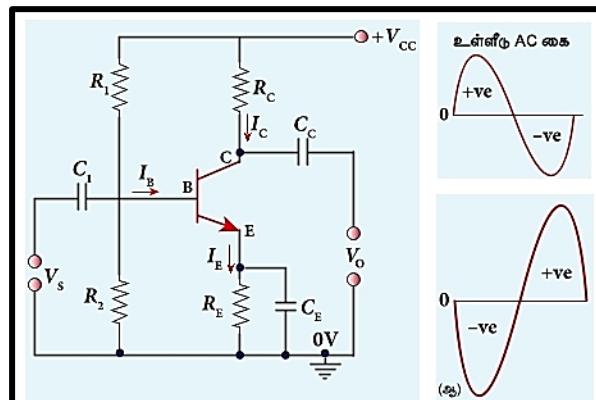
$C_1 \Rightarrow AC$ மின்னழுத்தத்தை மட்டுமே அனுமதிக்கும்.

$C_E \Rightarrow$ பெருக்கப்பட்ட AC சைகைக்குக் குறைந்த மின்மறுப்புப் பாதையை அளிக்கிறது.

$C_C \Rightarrow$ பெருக்கியின் ஒரு நிலையை அடுத்த நிலையுடன் இணைக்க

$V_S \Rightarrow$ அடிவாய்-உழிப்பான் சந்திக்குக் குறுக்கே அளிக்கப்படுகிறது.

பெருக்கியின் செயல்பாடு



படம் 10.36 (அ) டிரான்சிஸ்டர் ஒரு பெருக்கியாக செயல்படுதல் (ஆ) 180° கட்ட வேறுபாட்டுடன் உள்ள உள்ளீடு மற்றும் வெளியீடு அலை வடிவங்கள்

உள்ளீடு சைகையின் நேர் அரை அலையின் போது	உள்ளீடு சைகையின் எதிர் அரை அலையின் போது,
V_{BE} அதிகரிக்கும்	V_{BE} குறையும்
I_B அதிகரிக்கும்	I_B குறையும்
$I_c R_c$ அதிகரிக்கும்	$I_c R_c$ குறையும்
V_{CE} அதிகரிக்கும்	V_{CE} குறையும்
வெளியீட்டு சைகை 180° திருப்பப்படுகிறது	வெளியீட்டு சைகை 180° திருப்பப்படுகிறது.

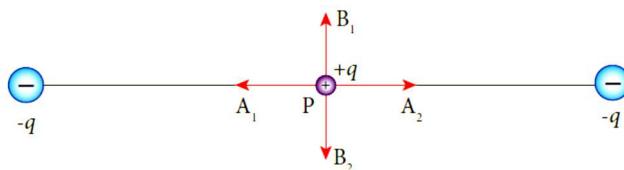
$$I_c = \beta I_B$$

$$V_{CE} = V_{CC} - I_c R_c$$

தெலுார்ஜன் அணுவின் நிறமாலை தொடர்களை விளக்குக. APR 22

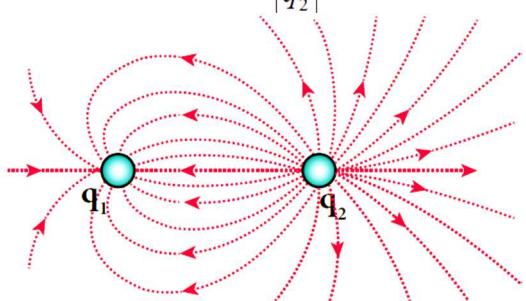
n	m	வரிசை பெயர்	மின் காந்த பகுதி	அலை எண்
1	2,3,4,....	லைமன்	புற ஊதா	$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2} \right)$
2	3,4,5,....	பாமர்	கட்புலனாகும்	$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2} \right)$
3	4,5,6,...	பாஷன்	அகச் சிவப்பு	$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2} \right)$
4	5,6,7,...	பிராக்கெட்	அகச் சிவப்பு	$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2} \right)$
5	6,7,8,...	பண்ட	அகச்சிவப்பு	$\bar{v} = \frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{m^2} \right)$

1. $-q$ மின்னூட்ட மதிப்புள்ள இரு புள்ளி மின்துகள்கள் படத்தில் உள்ளவாறு வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றுக்கு நடுவில் P என்ற புள்ளியில் $+q$ மதிப்புள்ள மூன்றாவது மின்துகள் வைக்கப்படுகிறது. P விருந்து அம்புக்குறியிட்டு காட்டப்பட்டுள்ள திசைகளில் சிறிய தொலைவுகளுக்கு $+q$ மின்துகள் நகர்த்தப்பட்டால் எந்தத் திசை அல்லது திசைகளில், இடப்பெயர்ச்சியைப் பொருத்து, $+q$ ஆனது சமநிலையில் இருக்கும்?



- (a) A_1 மற்றும் A_2
 (b) B_1 மற்றும் B_2
 (c) இரு திசைகளிலும்
 (d) சமநிலையில் இருக்காது

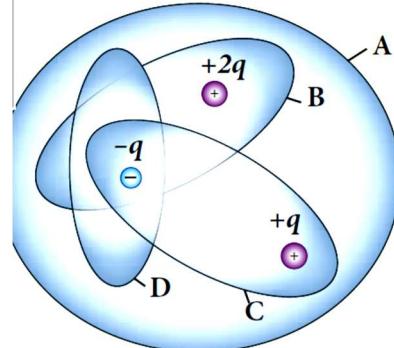
2. பின்வரும் மின்துகள் நிலையமைப்புகளில் எது சீரான மின்புலத்தை உருவாக்கும்?
 (a) புள்ளி மின்துகள்
 (b) சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா கம்பி
 (c) சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா சமதளம்
 (d) சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற கோளக்க் கூடு
3. பின்வரும் மின்புலக் கோடுகளின் வடிவமைப்பிலிருந்து இம்மின்துகளின் மின்னூட்ட விகிதம் $\frac{q_1}{q_2}$ என்ன?



- (a) $\frac{1}{5}$
 (b) $\frac{25}{11}$
 (c) 5
 (d) $\frac{11}{25}$

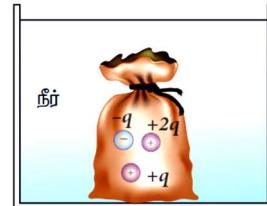
4. $2 \times 10^5 \text{ N C}^{-1}$ மதிப்புள்ள மின்புலத்தில் 30° ஒருங்கமைப்பு கோணத்தில் மின் இருமுனை ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன்மீது செயல்படும் திருப்புவிசையின் மதிப்பு 8 Nm. மின் இருமுனையின் நீளம் 1 cm எனில் அதிலுள்ள ஒரு மின்துகளின் மின்னூட்ட எண்மதிப்பு

- (a) 4 mC
 (b) 8 mC
 (c) 5 mC
 (d) 7 mC
5. மின்துகளை உள்ளடக்கிய நான்கு காலியன் பரப்புகள் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு காலியன் பரப்பையும் கடக்கும் மின்பாய மதிப்புகளை தரவரிசையில் எழுதுக.



- (a) $D < C < B < A$
 (b) $A < B = C < D$
 (c) $C < A = B < D$
 (d) $D > C > B > A$

6. நீருக்குள் வைக்கப்பட்டுள்ள மூடிய பரப்பின் மொத்த மின்பாய மதிப்பு _____



- (a) $\frac{80q}{\epsilon}$
 (b) $\frac{q}{40\epsilon}$
 (c) $\frac{q}{80\epsilon}$
 (d) $\frac{q}{160\epsilon}$

7. q_1 மற்றும் q_2 ஆகிய நேர் மின்னூட்ட அளவு கொண்ட இரு ஒரே மாதிரியான மின்கடத்துப் பந்துகளின் மையங்கள் r இடைவெளியில் பிரிக்கப்பட்டு உள்ளன. அவற்றை ஒன்றோடொன்று தொடச் செய்துவிட்டு பின்னர் அதே இடைவெளியில் பிரித்து வைக்கப்படுகின்றன, எனில் அவற்றிற்கு இடையேயான விசை (NSEP 04–05)

- (a) முன்பை விடக் குறைவாக இருக்கும்
 (b) அதேயளவு இருக்கும்
 (c) முன்பை விட அதிகமாக இருக்கும்
 (d) சுழி

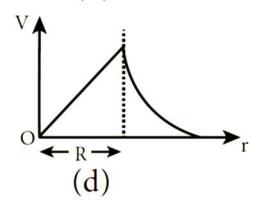
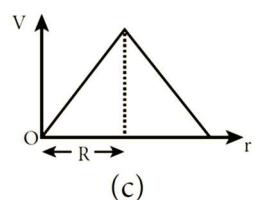
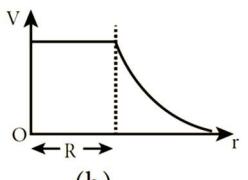
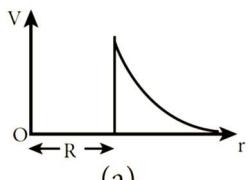
8. பின்வரும் மின்துகள் அமைப்புகளின் நிலை மின்னழுத்த ஆற்றல்களை இறங்கு வரிசையில் எழுதுக.



- (a) (b) (c) (d)
 (a) $1 = 4 < 2 < 3$
 (b) $2 = 4 < 3 < 1$
 (c) $2 = 3 < 1 < 4$
 (d) $3 < 1 < 2 < 4$
9. வெளிப்பரப்பின் ஒரு பகுதியில் மின்புலம், $\vec{E} = 10x\hat{i}$ நிலவுகிறது. மின்னழுத்த வேறுபாடு

$V = V_o - V_A$ எனில் (இங்கு V_o என்பது ஆதிப்புள்ளியில் மின்னழுத்தம்) $x = 2$ m தொலைவில் மின்னழுத்தம் $V_A =$

10. R ஆரம்பதைய மின்கடத்துப் பொருளாலான, மெல்லிய கோளக்க் கூட்டின் பறப்பில் Q மின்னூட்ட அளவுள்ள மின்துகள்கள் சீராகப் பரவியுள்ளன. எனில், அதனால் ஏற்படும் நிலை மின்னழுத்தத்திற்கான சரியான வரைபடம் எது?



11. A மற்றும் B ஆகியஇரு புள்ளிகள் முறையே 7 V மற்றும் -4 V மின்னழுத்தத்தில் வைக்கப் பட்டுள்ளன எனில் A லிருந்து B க்கு 50 எலக்ட்ரான்களை நகர்த்தச் செய்யப்படும் வேலை

- (a) $8.80 \times 10^{-17} \text{ J}$ (c) $4.40 \times 10^{-17} \text{ J}$
(b) $-8.80 \times 10^{-17} \text{ J}$ (d) $5.80 \times 10^{-17} \text{ J}$

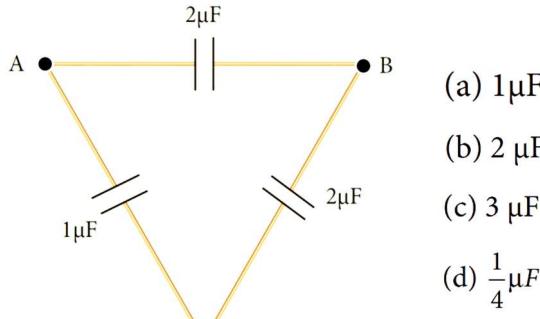
12. ஒரு மின்தேக்கிக்கு அளிக்கப்படும் மின்னமுத்த வேறுபாடு V லிருந்து 2 V ஆக அதிகரிக்கப்படுகிறது எனில், பின்வருவனவற்றுள் சரியான முடிவினைத் தேர்ந்தெடுக்க.

- (a) Q மாறாமலிருக்கும், C இரு மடங்காகும்
 - (b) Q இரு மடங்காகும், C இரு மடங்காகும்
 - (c) C மாறாமலிருக்கும், Q இரு மடங்காகும்
 - (d) Q மற்றும் C இரண்டுமே மாறாமலிருக்கு

13. இணைத்தட்டு மின்தேக்கி ஒன்று V மின்னமுத்த வேறுபாட்டில் Q அளவு மின்னூட்டம் கொண்ட மின்துகள்களை சேமிக்கிறது. தட்டுகளின் பரப்பளவும் தட்டுகளுக்கு இடையேயான தொலைவும் இருமடங்கானால் பின்வருவனவற்றுள் எந்த அளவு மாறுபடும்.

- (a) மின் தேக்குத்திறன்
 - (b) மின்துகள்
 - (c) மின்னமுத்த வேறுபாடு
 - (d) ஆர்஗ல் அடர்க்கி

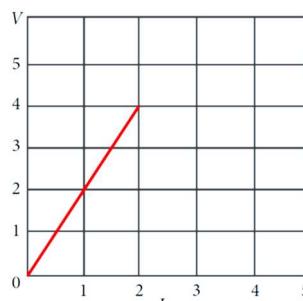
14. மூன்று மின்தேக்கிகள் படத்தில் உள்ளவாறு முக்கோண வடிவ அமைப்பில் இணைக்கப்பட்டிருள்ளன. A மற்றும் C ஆகிய புள்ளிகளுக்கிடையே உள்ள இணைமாற்று மின்தேக்குத்திறன்



15. 1 cm மற்றும் 3 cm ஆரமுள்ள இரு உலோகக் கோளங்களுக்கு முறையே -1×10^{-2} C மற்றும் 5×10^{-2} C அளவு மின்னூட்டங்கள் கொண்ட மின்துகள்கள் அளிக்கப்படுகின்றன. இவ்விரு கோளங்களும் ஒரு மின்கடத்து கம்பியினால் இணைக்கப்பட்டால் பெரிய கோளத்தில், இறுதியாக இருக்கும் மின்னூட்ட மதிப்பு

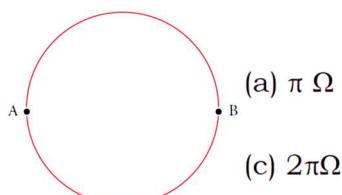
- (a) 3×10^{-2} C (b) 4×10^{-2} C
 (c) 1×10^{-2} C (d) 2×10^{-2} C

16. பின்வரும் வரைபடத்தில் ஒரு பெயர் தெரியாத கடத்திக்கு அளிக்கப்பட்ட மின்னழுத்த வேறுபாடு மற்றும் மின்னோட்ட மதிப்புகளின் தொடர்பு காட்டப்பட்டுள்ளது. இந்த கடத்தியின் மின்தடை என்ன?



- (a) 2Ω
 - (b) 4Ω
 - (c) 8Ω
 - (d) 1Ω

17. ஒரு மீட்டர் நீளத்திற்கு 2 Ω மின்தடை கொண்ட கம்பியானது 1 m ஆற்றமுள்ள வட்ட வடிவமாக மாற்றப்படுகிறது. வட்டத்தின் வழியே எதிரெதிராக படத்தில் உள்ள A மற்றும் B புள்ளிகளுக்குகிடையே தொகுப்பயன் மின்தடையின் மதிப்பு காண்க.



- (a) $\pi \Omega$ (b) $\frac{\pi}{2} \Omega$
 (c) $2\pi\Omega$ (d) $\frac{\pi}{4} \Omega$

18. ஒரு ரொட்டி சுமும் மின்னியந்திரம் 240 V இல் செயல்படுகிறது, அதன் மின்தடை 120 Ω எனில் அதன் திறன்

- a) 400 W b) 2 W
 c) 480 W d) 240 W

19. ஒரு கார்பன் மின்தடையாக்கியின் மின்தடை மதிப்பு (47 ± 4.7) k Ω எனில் அதில் இடம்பெறும் நிறவளையங்களின் வரிசை

- a) மஞ்சள் – பச்சை – ஊதா – தங்கம்
 b) மஞ்சள் – ஊதா – ஆரஞ்சு – வெள்ளி
 c) ஊதா – மஞ்சள் – ஆரஞ்சு – வெள்ளி
 d) பச்சை – ஆரஞ்சு – ஊதா – தங்கம்

20. பின்வரும் மின்தடையின் மதிப்பு என்ன?



- (a) $100 \text{ k}\Omega$ (b) $10 \text{ k}\Omega$
 (c) $1 \text{ k}\Omega$ (d) $1000 \text{ k}\Omega$

21. ஒரே நீணமும் மற்றும் ஒரே பொருளால் செய்யப்பட்ட A மற்றும் B என்ற இரு கம்பிகள் வட்ட வடிவ குறுக்கு பரப்பையும் கொண்டிருள்ளன. $R_A = 3 R_B$ எனில் A கம்பியின் ஆரத்திற்கும் B கம்பியின் ஆரத்திற்கும் இடைப்பட்ட தகவு என்ன?

- (a) 3 (b) $\sqrt{3}$
 (c) $\frac{1}{\sqrt{3}}$ (d) $\frac{1}{3}$

22. 230 V மின்னமுத்து மூலத்துடன் இணைக்கப்பட்ட கம்பியில் திறன் இழப்பு P_1 அக்கம்பியானது இரு சமமான பகுதிகளாக வெட்டப்பட்டு இரு துண்டுகளும் பக்க இணைப்பில் அதே மின்னமுத்து மூலத்துடன் இணைக்கப்படுகின்றன. இந்நிலையில் திறன் இழப்பு P_2 எனில் $\frac{P_2}{P_1}$ எனும் விகிதம்

- (a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

23. இந்தியாவில் வீடுகளின் பயன்பாட்டிற்கு 220 V மின்னமுத்து வேறுபாட்டில் மின்சாரம் அளிக்கப்படுகிறது. இது அமெரிக்காவில் 110 V அளவு என அளிக்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் பயன்படுத்தப்படும் 60 W மின்விளக்கின் மின்தடை R எனில், அமெரிக்காவில் பயன்படுத்தப்படும் 60 W மின் விளக்கின் மின்தடை

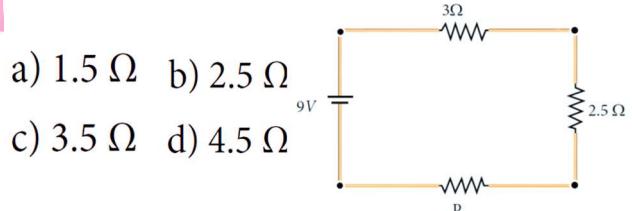
- (a) R (b) 2R
 (c) $\frac{R}{4}$ (d) $\frac{R}{2}$

24. ஒரு பெரியகட்டிடத்தில், 40 W மின்விளக்குகள் 15, 100 W மின்விளக்குகள் 5, 80 W மின்விசிறிகள் 5 மற்றும் 1 kW மின் சூடேற்றி 1 ஆகியவை இணைக்கப்பட்டுள்ளன. மின் மூலத்தின் மின்னமுத்தம் 220V எனில் கட்டிடத்தின் மைய மின் உருகியின் அதிக பட்ச மின்னோட்டம் தாங்கும் அளவு

(IIT-JEE 2014)

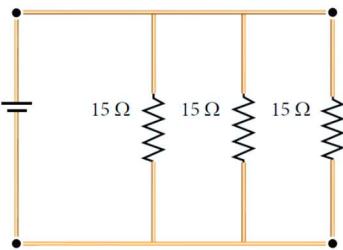
- (a) 14 A (b) 8 A
 (c) 10 A (d) 12 A

25. பின்வரும் மின்சுற்றில் உள்ள மின்னோட்டம் 1 A எனில் மின்தடையின் மதிப்பு என்ன ?



26. மின்கல அடுக்கிலிருந்து வெளிவரும் மின்னோட்டத்தின் மதிப்பு என்ன ?

- a) 1A b) 2A
 c) 3A d) 4A



27. ஒரு கம்பியின் வெப்பநிலை மின்தடை எண் $0.00125/\text{ }^{\circ}\text{C}$. 300 K வெப்பநிலையில் கம்பியின் மின்தடை 1 Ω எனில் எந்த வெப்பநிலையில் அதன் மின்தடை 2 Ω ஆகும் ?

- a) 1154 K b) 1100 K
 c) 1400 K d) 1127 K

28. 2.1 V மின்கலமானது 10 Ω மின்தடை வழியே 0.2 A மின்னோட்டத்தை செலுத்தினால் அதன் அகமின்தடை

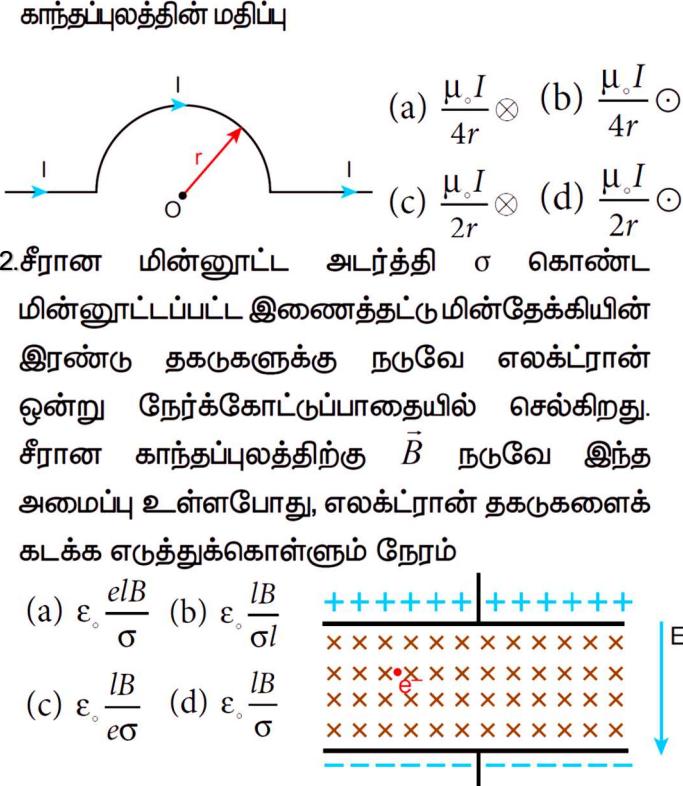
 - 0.2 Ω
 - 0.5 Ω
 - 0.8 Ω
 - 1.0 Ω

29. ஒரு தாமிரத்துண்டு மற்றும் மற்றொரு ஜெர்மானியத்துண்டு ஆகியவற்றின் வெப்பநிலையானது அறை வெப்பநிலையிலிருந்து 80 K வெப்பநிலைக்கு குளிர்விக்கப்படுகிறது.

 - இரண்டின் மின்தடையும் அதிகரிக்கும்.
 - இரண்டின் மின்தடையும் குறையும்
 - தாமிரத்தின் மின்தடை அதிகரிக்கும். ஆனால் ஜெர்மானியத்தின் மின்தடை குறையும்
 - தாமிரத்தின் மின்தடை குறையும். ஆனால் ஜெர்மானியத்தின் மின்தடை அதிகரிக்கும்.

30. ஜாலின் வெப்ப விதியில், I மற்றும் t மாறிலிகளாக உள்ளது. H ஜ y அச்சிலும் I^2 ஜ x அச்சிலும் கொண்டு வரையப்பட்ட வரைபடம் ஒரு

 - நேர்க்கோடு
 - பரவனையம்
 - வட்டம்
 - நீள்வட்டம்



31. பின்வரும் மின்னோட்டச் சுற்றின் மையம் O வில் உள்ள காந்தப்புலத்தின் மதிப்பு

(a) $\frac{\mu_0 I}{4r} \otimes$ (b) $\frac{\mu_0 I}{4r} \oplus$
 (c) $\frac{\mu_0 I}{2r} \otimes$ (d) $\frac{\mu_0 I}{2r} \oplus$

32. சீரான மின்னூட்ட அடர்த்தி σ கொண்ட மின்னூட்டப்பட்ட இணைத்தட்டு மின்தேக்கியின் இரண்டு தகடுகளுக்கு நடுவே எலக்ட்ரான் ஒன்று நேர்க்கோட்டுப்பாதையில் செல்கிறது. சீரான காந்தப்புலத்திற்கு \vec{B} நடுவே இந்த அமைப்பு உள்ளபோது, எலக்ட்ரான் தகடுகளைக் கடக்க எடுத்துக்கொள்ளும் நேரம்

(a) $\varepsilon_0 \frac{eLB}{\sigma}$ (b) $\varepsilon_0 \frac{lB}{\sigma l}$

(c) $\varepsilon_0 \frac{lB}{e\sigma}$ (d) $\varepsilon_0 \frac{lB}{\sigma}$

The diagram illustrates a metal-dielectric interface. On the left, a metal slab is shown with a grid of orange 'x' marks representing free electrons. A red dot indicates a positive charge at the interface. To the right, a dielectric slab is represented by a horizontal line with blue '+' signs above it and blue '-' signs below it, indicating a net positive charge. A vertical dashed line separates the two regions. A blue arrow labeled 'E' points downwards from the dielectric slab, representing the electric field.

33. செங்குத்தாக செயல்படும் காந்தப்புலத்தில் (\vec{B}) உள்ள, q மின்னோட்டமும் m நிறையும் கொண்ட துக்களான்று V மின்னழுத்த வேறுபாட்டால் முடுக்கப்படுகிறது. அத்துகளின் மீது செயல்படும் விசையின் மதிப்பு என்ன?

(a) $\sqrt{\frac{2q^3BV}{m}}$ (b) $\sqrt{\frac{q^3B^2V}{2m}}$
 (c) $\sqrt{\frac{2q^3B^2V}{m}}$ (d) $\sqrt{\frac{2q^3BV}{m^3}}$

34. 5 cm ஆரமும், 50 சுற்றுகளும் கொண்ட வட்டவடிவக் கம்பிச்சுருளின் வழியே 3 ஆம்பியர் மின்னோட்டம் பாய்கிறது. அக்கம்பிச்சுருளின் காந்த இருமுனைத் திருப்புத்திறனின் மதிப்பு என்ன?

(a) 1.0 amp - m² (b) 1.2 amp - m²
 (c) 0.5 amp - m² (d) 0.8 amp - m²

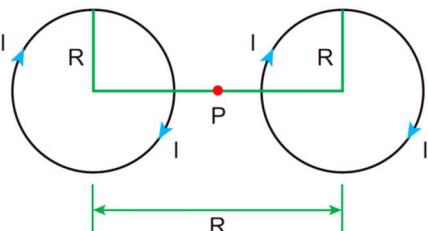
35. மெல்லியகாப்பிடப்பட்ட கம்பியினால் செய்யப்பட்ட சமதள சுருள் (plane spiral) ஓன்றின் சுற்றுகளின் எண்ணிக்கை $N = 100$. நெருக்கமாக சுற்றப்பட்ட சுற்றுகளின் வழியே $I = 8$ mA அளவு மின்னோட்டம் பாய்கிறது. கம்பிச்சுருளின் உட்புற மற்றும் வெளிப்புற ஆரங்கள் முறையே $a = 50$ mm மற்றும் $b = 100$ mm எனில், சுருளின் மையத்தில் ஏற்படும் காந்தத்தாண்டலின் மதிப்பு

(a) 5 μT (b) 7 μT
 (c) 8 μT (d) 10 μT

36. சமநீரமுடைய மூன்று கம்பிகள் வளைக்கப்பட்டு சுற்றுகளாக மாற்றப்பட்டுள்ளன. ஒன்று வட்ட வடிவிலும் மற்றொன்று அரை வட்ட வடிவிலும் மூன்றாவது சதுர வடிவிலும் உள்ளன. மூன்று சுற்றுகளின் வழியாகவும் ஒரே அளவு மின்னோட்டம் செலுத்தப்பட்டு சீரான காந்தப்புலம் ஓன்றில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. மூன்று சுற்றுகளின் எந்த வடிவமைப்பில் உள்ள சுற்று பெரும திருப்பு விசையை உணரும்?

(a) வட்ட வடிவம்
 (b) அரைவட்ட வடிவம்
 (c) சதுர வடிவம்
 (d) இவை அனைத்தும்

37. N சுற்றுக்களும் R ஆரமும் கொண்ட ஒத்த கம்பிச்சுருள்கள் படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு R தொலைவில் பொது அச்சில் அமையும் படி வைக்கப்பட்டுள்ளன. கம்பிச்சுருள்களின் வழியே ஒரே திசையில் I மின்னோட்டம் பாயும்போது கம்பிச்சுருள்களின் நடுவே மிகச்சரியாக $\frac{R}{2}$ தொலைவில் உள்ள P புள்ளியில் ஏற்படும் காந்தப்புலம்

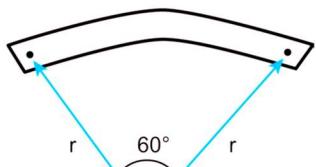


- (a) $\frac{8N\mu_0 I}{\sqrt{5}R}$ (b) $\frac{8N\mu_0 I}{5^{3/2}R}$
 (c) $\frac{8N\mu_0 I}{5R}$ (d) $\frac{4N\mu_0 I}{\sqrt{5}R}$

38. I நீளமுள்ள கம்பி ஓன்றின் வழியே Y திசையில் I மின்னோட்டம் பாய்கிறது. இக்கம்பியை $\vec{B} = \frac{\beta}{\sqrt{3}}(\hat{i} + \hat{j} + \hat{k})T$ என்ற காந்தப்புலத்தில் வைக்கும்போது, அக்கம்பியின் மீது செயல்படும் லாரன்ஸ் விசையின் எண்மதிப்பு

- (a) $\sqrt{\frac{2}{3}}\beta Il$ (b) $\sqrt{\frac{1}{3}}\beta Il$
 (c) $\sqrt{2}\beta Il$ (d) $\sqrt{\frac{1}{2}}\beta Il$

39. I நீளமும் M திருப்புத்திறனும் கொண்ட சட்டகாந்தமான்று படத்தில் காட்டியுள்ளவாறு வில் போன்று வளைக்கப்பட்டுள்ளது. சட்டகாந்தத்தின் புதிய காந்த இருமுனை திருப்புத்திறனின் மதிப்பு



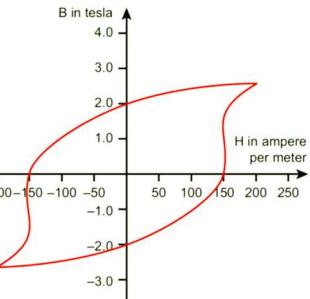
- (a) M (b) $\frac{3}{\pi}M$
 (c) $\frac{2}{\pi}M$ (d) $\frac{1}{2}M$

40. ஒரு மின்னோட்டமும், m நிறையும் மற்றும் r ஆரமும் கொண்ட மின்கடத்தா வளையல் ஒன்று யென்ற சீரான கோண வேகத்தில் சமூற்றப்படுகிறது எனில், காந்தத்திருப்புத்திறனுக்கும் கோண உந்தத்திற்கும் உள்ள விகிதம் என்ன

- (a) $\frac{q}{m}$ (b) $\frac{2q}{m}$
 (c) $\frac{q}{2m}$ (d) $\frac{q}{4m}$

41. ஃபெர்ரோ காந்தப்பொருள் ஓன்றின் B-H வளைகோடு பின்வரும் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஃபெர்ரோ காந்தப்பொருள் 1 cm க்கு 1000 சுற்றுகள் கொண்ட நீண்ட வரிச்சுருளின் உள்ளே வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஃபெர்ரோ காந்தப்பொருளின் காந்தத் தன்மையை முழுவதும் நீக்க வேண்டுமெனில் வரிச்சுருள் வழியே எவ்வளவுமின்னோட்டத்தை செலுத்த வேண்டும்.

- (a) 1.00 mA (b) 1.25 mA
 (c) 1.50 mA (d) 1.75 mA



42. இரண்டு குட்டையான சட்ட காந்தங்களின் காந்தத்திருப்புத்திறன்கள் முறையே 1.20 A m^2 மற்றும் 1.00 A m^2 ஆகும். இவை ஒன்றுக்கொண்டு இணையாக உள்ளவாறு அவற்றின் வடமுனை, தென்திசையை நோக்கி இருக்கும்படி கிடைத்தள மேசை மீது வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரண்டு குட்டை காந்தங்களுக்கும் காந்த நெடுங்கோடு (Magnetic equator) பொதுவானதாகும். மேலும் அவை 20.0 cm தொலைவில் பிரித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரண்டு காந்தமையங்களையும் இணைக்கும் கோட்டின் நடுவே O புள்ளியில் ஏற்படும் நிகர காந்தப்புலத்தின் கிடைத்தள மதிப்பு என்ன? (புவிக் காந்தப்புலத்தின் கிடைத்தள மதிப்பு $3.6 \times 10^{-5} \text{ Wb m}^{-2}$)

- (a) $3.60 \times 10^{-5} \text{ Wb m}^{-2}$ (c) $2.56 \times 10^{-4} \text{ Wb m}^{-2}$
 (b) $3.5 \times 10^{-5} \text{ Wb m}^{-2}$ (d) $2.2 \times 10^{-4} \text{ Wb m}^{-2}$

43. புவி காந்தப்புலத்தின் செங்குத்துக்கூறும், கிடைத்தளக்கூறும் சமமதிப்பைப் பெற்றுள்ள இடத்தின் சரிவுக் கோணத்தின் மதிப்பு?

- (a) 30° (b) 45°
(c) 60° (d) 90°

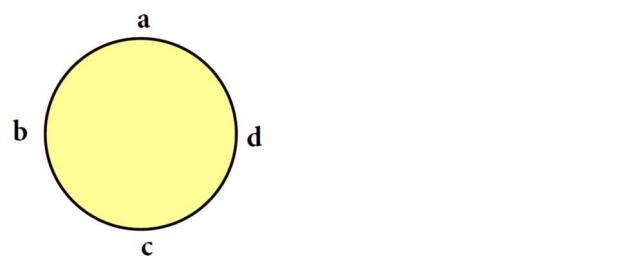
44. R ஆரமும், r பரப்பு மின்னூட்ட அடர்த்தியும் கொண்ட மின்காப்புப்பெற்ற தட்டு அதன் பரப்பின் மீது அதிகப்படியான மின்னூட்டங்களைப் பெற்றுள்ளது. தட்டின் பரப்பிற்கு செங்குத்தாக உள்ள அச்சைப்பொறுத்து ய என்ற கோணத்தைக்கூட்டுடன் இது சுற்றுகிறது. சுழலும் அச்சுக்கு செங்குத்தான் திசையில் செயல்படும் B வலிமை கொண்ட காந்தப்புலத்திற்கு நடுவே இத்தகுடு சுழன்றால், அதன் மீது செயல்படும் திருப்புத்திறனின் எண்மதிப்பு என்ன?

- (a) $\frac{1}{4} \sigma \pi B R$ (b) $\frac{1}{4} \sigma \pi B R^2$
(c) $\frac{1}{4} \sigma \pi B R^3$ (d) $\frac{1}{4} \sigma \pi B R^4$

45. மின்னூட்டம் பெற்ற ஊசல்குண்டைப்பெற்றுள்ள தனிஊசல் ஒன்று T அலைவு நேரத்துடன் அலைவுறுகிறது. θ என்பது அதன் கோண இடப்பெயர்ச்சி என்க. அலைவுறும் தளத்திற்கு செங்குத்தான் திசையில் சீரான காந்தப்புலம் ஒன்று செயல்படும்போது பின்வருவனவற்றுள் எது சரியான முடிவாகும்

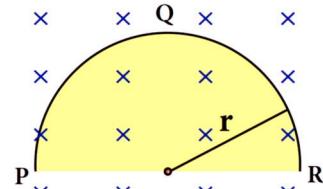
- (a) அலைவு நேரம் குறையும், ஆனால் θ மாறாது
(b) அலைவுநேரம் மாறாது, ஆனால் θ குறையும்
(c) T மற்றும் θ இரண்டும் மாறாது
(d) T மற்றும் θ இரண்டும் குறையும்

46. படத்தில் காட்டியள்ளவாறு ஒரு எலக்ட்ரான் நேர்க்கோட்டுப்பாதை XY - இல் இயங்குகிறது. கம்பிச்சுற்று abcd எலக்ட்ரானின் பாதைக்கு அருகில் உள்ளது. கம்பிச்சுற்றில் ஏதேனும் மின்னோட்டம் தூண்டப்பட்டால் அதன் திசையாது?



- எலக்ட்ரான்
- (a) எலக்ட்ரான் கம்பிச்சுறுளைக் கடக்கும்போது, மின்னோட்டம் அதன் திசையை திருப்புகிறது
(b) மின்னோட்டம் தூண்டப்படாது
(c) abcd
(d) adcb

47. படத்தில் காட்டியள்ளவாறு, ஒரு மெல்லிய அரைவட்ட வடிவ r ஆரமுள்ள கடத்தும் சுற்று (PQR) கிடைத்தள காந்தப்புலம் B - இல் அதன் தளம் செங்குத்தாக உள்ளவாறு விழுகிறது.



அதன் வேகம் v உள்ளபோது சுற்றில் உருவான மின்னழுத்த வேறுபாடு

- (a) சுழி
(b) $\frac{Bv\pi r^2}{2}$ மற்றும் P உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்
(c) $\pi r B v$ மற்றும் R உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்
(d) $2r B v$ மற்றும் R உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்

48. t என்ற கணத்தில், ஒரு சுருளோடு தொடர்புடைய பாயம் $\Phi_B = 10t^2 - 50t + 250$ என உள்ளது.

t = 3 s - இல் தூண்டப்பட்ட மின்னியக்கு விசையானது

- (a) -190 V (b) -10 V
(c) 10 V (d) 190 V

58. ஒரு சுற்றில் மாறுதிசை மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்த வேறுபாட்டின் கண்ணேர மதிப்புகள்

$$\text{முறையே} \quad i = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin(100\pi t) \text{ A} \quad \text{மற்றும்}$$

$$v = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin\left(100\pi t + \frac{\pi}{3}\right) \text{ V.} \quad \text{ஆகும். சுற்றில் நுகரப்பட்ட சராசரித்திறன் (வாட் அலகில்)}$$

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| (a) $\frac{1}{4}$ | (b) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ |
| (c) $\frac{1}{2}$ | (d) $\frac{1}{8}$ |

59. ஒரு அலைவுறும் LC சுற்றில் மின்தேக்கியில் உள்ள பெரும மின்னூட்டம் Q ஆகும். ஆற்றலானது மின் மற்றும் காந்தப்புலங்களில் சமமாக சேமிக்கப்படும் போது, மின்னூட்டத்தின் மதிப்பு

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| (a) $\frac{Q}{2}$ | (b) $\frac{Q}{\sqrt{3}}$ |
| (c) $\frac{Q}{\sqrt{2}}$ | (d) Q |

60. $\frac{20}{\pi^2} H$ மின்தூண்டியானது மின்தேக்குத்திறன்

C கொண்ட மின்தேக்கியுடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. 50 Hz இல் பெருமத் திறனை செலுத்தத் தேவையான C இன் மதிப்பானது

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (a) $50 \mu F$ | (b) $0.5 \mu F$ |
| (c) $500 \mu F$ | (d) $5 \mu F$ |

61. $\frac{1}{\mu_0 \epsilon_0}$ இன் பரிமாணம்

- | | |
|--------------------------------|----------------------------------|
| (a) $[\text{L T}^{-1}]$ | (b) $[\text{L}^2 \text{T}^{-2}]$ |
| (c) $[\text{L}^{-1} \text{T}]$ | (d) $[\text{L}^{-2} \text{T}^2]$ |

62. மின்காந்த அலை ஓன்றின் காந்தப்புலத்தின் எண்மதிப்பு $3 \times 10^{-6} \text{ T}$ எனில், அதன் மின்புலத்தின் மதிப்பு என்ன?

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (a) 100 V m^{-1} | (b) 300 V m^{-1} |
| (c) 600 V m^{-1} | (d) 900 V m^{-1} |

63. எந்த மின்காந்த அலையைப் பயன்படுத்தி மூடுபணியின் வழியே பொருட்களைக் காண இயலும்

(a) மைக்ரோ அலை

(b) காமாக்கதிர்வீச்சு

(c) X- கதிர்கள்

(d) அகச்சிவப்புக்கதிர்கள்

64. மின்காந்த அலைகளைப் பொறுத்து பின்வருவனவற்றுள் எவை தவறான கூற்றுகளாகும்?

- | |
|--------------------|
| (a) குறுக்கலை |
| (b) இயந்திர அலைகள் |
| (c) நெட்டலை |

(d) முடுக்கப்பட்ட மின்துகள்களினால் உருவாக்கப்படுகின்றன

65. அலையியற்றி ஒன்றைக் கருதுக. அதில் உள்ள மின்னூட்டப்பட்டத் துகளொன்று அதன் சராசரிப்புள்ளியைப் பொறுத்து 300 MHz அதிர்வெண்ணில் அலைவுறுகிறது எனில், அலையியற்றியால் உருவாக்கப்பட மின்காந்த அலையின் அலைநீளத்தின் மதிப்பு

- | | |
|---------------------|----------------------|
| (a) 1 m | (b) 10 m |
| (c) 100 m | (d) 1000 m |

66. X அச்சுத்திசையில் மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலத்தோடு இணைந்த மின்காந்த அலையொன்றுபரவுகிறது. பின்வருவனவற்றுள் எச்சமன்பாட்டைப் பயன்படுத்தி அந்த மின்காந்த அலையினை குறிப்பிடலாம்.

- | |
|---|
| (a) $\vec{E} = E_0 \hat{j}$ மற்றும் $\vec{B} = B_0 \hat{k}$ |
| (b) $\vec{E} = E_0 \hat{k}$ மற்றும் $\vec{B} = B_0 \hat{j}$ |
| (c) $\vec{E} = E_0 \hat{i}$ மற்றும் $\vec{B} = B_0 \hat{j}$ |
| (d) $\vec{E} = E_0 \hat{j}$ மற்றும் $\vec{B} = B_0 \hat{i}$ |

67. வெற்றிடத்தில் பரவும் மின்காந்த அலை ஓன்றின் மின்புலத்தின் சராசரி இருமடிமூல மதிப்பு (rms) 3 V m^{-1} எனில் காந்தப்புலத்தின் உச்சமதிப்பு என்ன?

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| (a) $1.414 \times 10^{-8} \text{ T}$ | (b) $1.0 \times 10^{-8} \text{ T}$ |
| (c) $2.828 \times 10^{-8} \text{ T}$ | (d) $2.0 \times 10^{-8} \text{ T}$ |

68. ஊடகம் ஓன்றின் வழியே மின்காந்த அலை பரவும்போது:

- | |
|---|
| (a) மின்னாற்றல் அடர்த்தி, காந்த ஆற்றல் அடர்த்தியின் இருமடங்கு |
|---|

- (b) மின்னாற்றல் அடர்த்தி, காந்த ஆற்றல் அடர்த்தியில் பாதியாகும்
- (c) மின்னாற்றல் அடர்த்தியும், காந்த ஆற்றல் அடர்த்தியும் ஒன்றுக்கொன்று சமம்
- (d) மின்னாற்றல் அடர்த்தி, காந்த ஆற்றல் அடர்த்தி இரண்டும் சமி
69. காந்த ஒரு முனை ஒன்று தோன்றுகிறது எனக் கருதினால், பின்வரும் மேக்ஸ்வெல் சமன்பாடுகளில் எச்சமன்பாட்டை மாற்றியமைக்க வேண்டும்?

- (a) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{Q_{\text{மூலப்படி}}}{\epsilon_0}$ (b) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = 0$
- (c) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \mu_0$ (d) $\oint \vec{E} \cdot d\vec{l} = -\frac{d}{dt} \Phi_B$
70. முழுவதும் எதிரொளிக்கும் பரப்பிற்கு செங்குத்தாக E ஆற்றல் கொண்ட கதிர்வீச்சு விழுகிறது, இந்நிகழ்வில் பரப்புக்கு அளிக்கப்பட்ட உந்தும்
- (a) $\frac{E}{c}$ (b) $2\frac{E}{c}$
 (c) Ec (d) $\frac{E}{c^2}$

71. பின்வருவனவற்றுள் எது மின்காந்த அலையாகும்?
- (a) α - கதிர்கள் (b) β - கதிர்கள்
 (c) γ - கதிர்கள் (d) இவை அனைத்தும்
72. பின்வருவனவற்றுள் எது பரவும் மின்காந்த அலையை உருவாக்கப்பயன்படுகிறது?.
- (a) முடுக்குவிக்கப்பட்ட மின்துகள்
 (b) சீரான திசைவேகத்தில் இயங்கும் மின்துகள்
 (c) ஓய்வுநிலையிலுள்ள மின்துகள்
 (d) மின்னூட்டமற்ற ஒரு துகள்
73. ஒரு சமதள மின்காந்த அலையின் மின்புலம் $E = E_0 \sin [10^6 x - \omega t]$ எனில் y விண் மதிப்பு என்ன?
- (a) $0.3 \times 10^{-14} \text{ rad s}^{-1}$
 (b) $3 \times 10^{-14} \text{ rad s}^{-1}$
 (c) $0.3 \times 10^{14} \text{ rad s}^{-1}$
 (d) $3 \times 10^{14} \text{ rad s}^{-1}$

74. பின்வருவனவற்றுள் மின்காந்த அலையைப் பொறுத்து தவறான கூற்றுகள் எவை?.
- (a) இது ஆற்றலைக் கடத்துகிறது
 (b) இது உந்தத்தைக் கடத்துகிறது

- (c) இது கோண உந்தத்தைக் கடத்துகிறது
- (d) வெற்றிடத்தில் அதன் அதிர்வெண்ணைப் பொறுத்து வெவ்வேறு வேகங்களில் பரவுகிறது.

75. மின்காந்த அலையின் மின்புலம் மற்றும் காந்தப்புலங்கள்
- (a) ஒரே கட்டத்தில் உள்ளன மேலும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து
- (b) ஒரே கட்டத்தில் இல்லை மேலும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து இல்லை
- (c) ஒரே கட்டத்தில் உள்ளன மேலும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து இல்லை
- (d) ஒரே கட்டத்தில் இல்லை மேலும் ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்து

6. ஒளியியல்

1. திசையாப்பு பண்பினைப் பெற்ற (Isotropic) ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் ஒளியின் வேகம், பின்வருவனவற்றுள் எதனைச் சார்ந்துள்ளது?
- அதன் ஒளிச்செறிவு
 - அதன் அலைநீளம்
 - பரவும் தன்மை
 - ஊடகத்தைப் பொருத்து ஒளிமூலத்தின் இயக்கம்
2. 10 cm நீளமுடைய தண்டு ஒன்று, 10 cm குவியத்தூரம் கொண்ட குழிஅடியின் முதன்மை அச்சில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. தண்டின் ஒரு முனை குழிஅடியின் முனையிலிருந்து 20 cm தொலைவில் இருந்தால், கிடைக்கும் பிம்பத்தின் நீளம் என்ன? (AIPMT முதன்மைத் தேர்வு 2012)
- 2.5 cm
 - 5cm
 - 10 cm
 - 15cm
3. குவியத்தூரம் f கொண்ட குவிஜூடியின் முன்பாகப்பொருளொன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. பெரிதாக்கப்பட்ட மெய் பிம்பம் கிடைக்க வேண்டுமெனில், குவிஜூடியிலிருந்து பொருளை வைக்க வேண்டிய பெரும மற்றும் சிறுமத் தொலைவுகள் யாவை?
- $2f$ மற்றும் c
 - c மற்றும் ∞
 - f மற்றும் 0
 - மேற்கண்ட எதுவுமில்லை
4. காற்றிலிருந்து, ஒளிவிலகல்ளண் 2 கொண்ட கண்ணாடிப் பட்டகத்தின் மீது ஒளி விழுகிறது எனில், சாத்தியமான பெரும விலகுகோணத்தின் மதிப்பு என்ன?
- 30°
 - 45°
 - 60°
 - 90°
5. காற்றில், ஒளியின் திசைவேகம் மற்றும் அலைநீளம் முறையே V_a மற்றும் λ_a இதே போன்று தண்ணீரில் V_w மற்றும் λ_w எனில், தண்ணீரின் ஒளிவிலகல்லண் என்ன?
- $\frac{V_w}{V_a}$
 - $\frac{V_a}{V_w}$
 - $\frac{\lambda_w}{\lambda_a}$
 - $\frac{V_a \lambda_a}{V_w \lambda_w}$

6. பின்வருவனவற்றுள் விண்மீன்கள் மின்னுவெதற்கான சரியான காரணம் எது?
- ஒளி எதிரொளிப்பு
 - ஒளி விலகல்
 - முழு அக எதிரொளிப்பு
 - தளவினைவு
7. ஒளிவிலகல் எண் 1.47 கொண்ட இருபும் குவிலென்ஸ் ஒன்று திரவம் ஒன்றில் மூழ்கி, சமதள கண்ணாடித் தகடு போன்று செயல்படுகிறது எனில், திரவத்தின் ஒளிவிலகல்லண் எவ்வாறு இருக்க வேண்டும்?
- ஒன்றைவிடக் குறைவு
 - கண்ணாடியைவிடக் குறைவாக
 - கண்ணாடியைவிட அதிகமாக
 - கண்ணாடிக்குச் சமமாக
8. தட்டைக் குவிலென்ஸ் ஒன்றின் வளைவுப்பரப்பின் வளைவு ஆரம் 10 cm. மேலும், அதன் ஒளிவிலகல்லண் 1.5. குவிலென்சின் தட்டைப்பரப்பின் மீது வெள்ளி பூசப்பட்டால் அதன் குவியத்தூரம்
- 5 cm
 - 10 cm
 - 15 cm
 - 20 cm
9. ஒளிவிலகல் எண் 1.5 கொண்ட கண்ணாடிப் பட்டகம் ஒன்றினுள் காற்றுக் குழிழ் ஒன்று உள்ளது. (செங்குத்துப் படுகதிர்நிலைக்கு அருகில்) ஒரு பக்கத்திலிருந்து பார்க்கும்போது, காற்றுக் குழிழ் 5 cm ஆழத்திலும், மற்றொரு பக்கம் வழியாக பார்க்கும்போது 3 cm ஆழத்திலும் உள்ளது எனில், கண்ணாடிப் பட்டகத்தின் தடிமன் என்ன?
- 8 cm
 - 10 cm
 - 12 cm
 - 16 cm
10. ஒளிவிலகல் எண் n கொண்ட ஒளிபுகும் ஊடகத்தின் வழியே செல்லும் ஒளிக்கதிர், காற்றிலிருந்து இந்த ஊடகத்தைப் பிரிக்கும் தளத்தின் மீது 45° கோணத்தில் விழுந்து முழுஅக எதிரொளிப்பு அடைகிறது எனில், n இன் மதிப்பு என்ன?
- $n = 1.25$
 - $n = 1.33$
 - $n = 1.4$
 - $n = 1.5$
11. பல்வேறு வண்ணாங்களில் எழுதப்பட்ட எழுத்துகளின் மீது (ஊதா, பச்சை, மஞ்சள், மற்றும் சிவப்பு) சமதளக் கண்ணாடி ஒன்று வைக்கப்பட்டுள்ளது. எந்த வண்ணத்தில் எழுதப்பட்ட எழுத்து அதிக உயரத்தில் தெரியும்?

- (a) சிவப்பு (b) மஞ்சள்
 (c) பச்சை (d) ஊதா

12. கருமைநிறத் தாளின் மீது 1mm இடைவெளியில் இரண்டு வெள்ளை நிறப் புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன. தோராயமாக 3 nm விட்டமுடைய விழிலெண்ஸ் உள்ள விழியினால் இப்புள்ளிகள்பார்க்கப்படுகின்றன. விழியினால் இப்புள்ளிகளைத் தெளிவாகப் பகுத்துப்பார்க்கக்கூடிய பெருமத் தொலைவு என்ன? [பயன்படும் ஒளியின் அலைநீளம் = 500 nm]
 (a) 1 m (b) 5 m (c) 3 m (d) 6 m

13. யங் இரட்டைப் பிளவு ஆய்வில், பிளவுகளுக்கு இடையே உள்ள தொலைவு இருமடங்காக்கப்படுகிறது. திரையில் தோன்றும் பட்டை அகலம் மாறாமல் இருக்க வேண்டுமெனில், பிளவுகளுக்கும் திரைக்கும் இடையே உள்ள தொலைவு எவ்வளவு இருக்க வேண்டும்?
 (a) $2D$ (b) $\frac{D}{2}$ (c) $\sqrt{2}D$ (d) $\frac{D}{\sqrt{2}}$

14. I மற்றும் $4I$ ஒளிச்செறிவுகள் கொண்ட இரண்டு உற்றை நிற ஒளியில் ஒளிக்கற்றைகள் ஓன்றுடன் ஒன்று மேற்பொருந்துகின்றன. தொகுபயன் பிம்பத்தின் சாத்தியமான பெரும மற்றும் சிறும ஒளிச்செறிவுகள் முறையே
 (a) $5I$ and I (b) $5I$ and $3I$
 (c) $9I$ and I (d) $9I$ and $3I$

15. $5 \times 10^{-3}\text{ cm}$ தடிமன் கொண்ட சோப்புப் படலத்தின் மீது ஒளி விழுகிறது. கண்ணாறு பகுதியில் எதிரொளிப்பு அடைந்த ஒளியின் பெரும அலை நீளம் 5320 \AA எனில் சோப்புப் படலத்தின் ஒளிவிலகல்லன்ன என்ன?
 (a) 1.22 (b) 1.33 (c) 1.51 (d) 1.83

16. $1.0 \times 10^{-5}\text{ cm}$ அகலம் கொண்ட ஒற்றைப் பிளவினால் ஏற்படும் விளிம்புவிலைவின் முதல் சிறுமம் 30° எனில், பயன்படுத்தப்படும் ஒளியின் அலைநீளம் என்ன?
 (a) 400 \AA (b) 500 \AA
 (c) 600 \AA (d) 700 \AA

17. கண்ணாடித் தட்டு ஒன்றின் மீது 60° கோணத்தில் ஒளிக்கத்திற் விழுகிறது. எதிரொளிப்பு மற்றும் ஒளிவிலகல் அடைந்த ஒளிக்கத்திற்கள் இரண்டும் ஒன்றுக்கொன்று சொங்குத்தாக அமைந்தால், கண்ணாடியின் ஒளிவிலகல்லன்ன எவ்வளவு?

3. $3 \times 10^{-6} g$ நிறைகாண்டதுகளின் அலைநீளம் மற்றும் $6 \times 10^6 m s^{-1}$ திசைவேகத்தில் நகரும் எலக்ட்ரானின் அலைநீளம் ஆகியவை சமமாக இருப்பின், துகளின் திசைவேகம்

- a. $1.82 \times 10^{-18} m s^{-1}$ c. $3 \times 10^{-31} m s^{-1}$
 b. $9 \times 10^{-2} m s^{-1}$ d. $1.82 \times 10^{-15} m s^{-1}$

4. λ அலைநீளமுள்ள கதிர்வீச்சினால் ஒரு உலோகப் பரப்பு ஒளியூட்டப்படும் போது, அதன் நிறுத்து மின்னமுத்தம் V ஆகும். 2λ அலைநீளமுள்ள ஒளியினால் அதே பரப்பு ஒளியூட்டப்பட்டால், நிறுத்து மின்னமுத்தம் $\frac{V}{4}$ ஆகும். எனில் அந்த உலோகப்பரப்பிற்கான பயன்தொடக்க அலைநீளம் (NEET 2016)

- a. 4λ b. 5λ c. $\frac{5}{2}\lambda$ d. 3λ

5. $330 nm$ அலைநீளம் கொண்ட ஒளியானது $3.55 eV$ வெளியேற்று ஆற்றல் கொண்ட உலோகத்தின் மீது படும் போது, உமிழப்படும் எலக்ட்ரானின் அலைநீளமானது ($h = 6.6 \times 10^{-34} Js$ எனக் கொள்க)

- a. $< 2.75 \times 10^{-9} m$ b. $\geq 2.75 \times 10^{-9} m$
 c. $\leq 2.75 \times 10^{-12} m$ d. $< 2.5 \times 10^{-10} m$

6. ஒளிஉணர் பரப்பு ஒன்று அடுத்தடுத்து λ மற்றும் $\frac{\lambda}{2}$ அலைநீளம் கொண்ட ஒற்றை நிற ஒளியினால் ஒளியூட்டப்படுகிறது. இரண்டாவது நேர்வில் உமிழப்படும் எலக்ட்ரானின் பெரும இயக்க ஆற்றல் ஆனது முதல் நேர்வில் உமிழப்படும் எலக்ட்ரானின் பெரும இயக்க ஆற்றலை விட 3 மடங்காக இருப்பின், உலோகப் பரப்பின் வெளியேற்று ஆற்றலானது (NEET 2015)

- a) $\frac{hc}{\lambda}$ b) $\frac{2hc}{\lambda}$ c) $\frac{hc}{3\lambda}$ d) $\frac{hc}{2\lambda}$

7. ஒளிமின் உமிழவு நிகழ்வில், ஒரு குறிப்பிட்ட உலோகத்தின் பயன்தொடக்க அதிர்வெண்ணை விட 4 மடங்கு அதிர்வெண் கொண்ட கதிர்வீச்ச அந்த உலோகப்பரப்பில் படும்போது, வெளிப்படும் எலக்ட்ரானின் பெரும திசைவேகமானது

- a) $\sqrt{\frac{hv_0}{m}}$ b) $\sqrt{\frac{6hv_0}{m}}$ c) $2\sqrt{\frac{hv_0}{m}}$ d) $\sqrt{\frac{hv_0}{2m}}$

8. $0.9 eV$ மற்றும் $3.3 eV$ ஃபோட்டான் ஆற்றல் கொண்ட இரண்டு கதிர்வீச்சுகள் ஒரு உலோகப்பரப்பின் மீது அடுத்தடுத்து விழுகின்றன. உலோகத்தின் வெளியேற்று ஆற்றல் $0.6 eV$ எனில், வெளிவிடப்படும் எலக்ட்ரான்களின் பெரும வேகங்களின் தகவு

- a) 1:4 b) 1:3 c) 1:1 d) 1:9

9. $520 nm$ அலைநீளம் கொண்ட ஒரு ஒளி மூலம் ஒரு வினாடிக்கு 1.04×10^{15} ஃபோட்டான்களை வெளிவிடுகிறது. $460 nm$ அலைநீளம் கொண்ட இரண்டாவது ஒளி மூலம் ஒரு வினாடிக்கு 1.38×10^{15} ஃபோட்டான்களை வெளிவிடுகிறது. இரண்டாவது மூலத்தின் திறனுக்கும் முதல் மூலத்தின் திறனுக்கும் இடையே உள்ள விகிதம்

- a) 1.00 b) 1.02 c) 1.5 d) 0.98

10. சூரிய ஒளியின் சராசரி அலைநீளம் $550 nm$ எனவும், அதன் சராசரி திறன் $3.8 \times 10^{26} W$ எனவும் கொள்க. சூரிய ஒளியிலிருந்து ஒரு வினாடி நேரத்தில் மனிதனின் கண்கள் பெறக்கூடிய ஃபோட்டான்களின் தோராயமான எண்ணிக்கையானது

- a) 10^{45} b) 10^{42}
 c) 10^{54} d) 10^{51}

11. ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் $3.313 eV$ கொண்ட ஒரு உலோகப்பரப்பின் பயன் தொடக்க அலைநீளம்

- a) 4125 \AA b) 3750 \AA c) 6000 \AA d) 2062.5 \AA

12. ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் $1.235 eV$ கொண்ட ஒரு ஒளிஉணர்வு மிக்க உலோகத்தட்டின் மீது $500 nm$ அலைநீளம் கொண்ட ஒளி படுகிறது எனில், உமிழப்படும் ஒளினெலக்ட்ரான்களின் இயக்க ஆற்றல் ($h = 6.6 \times 10^{-34} Js$ எனக்கொள்க)

- a) $0.58 eV$ b) $2.48 eV$
 c) $1.24 eV$ d) $1.16 eV$

13. ஒரு உலோகத்தின் மீது λ அலைநீளம் கொண்ட ஃபோட்டான்கள் படுகின்றன. உலோகத்திலிருந்து உமிழப்படும் அதிக ஆற்றல் கொண்ட எலக்ட்ரான்கள், B என் மதிப்பு கொண்ட செங்குத்து காந்தப்புலத்தினால் R ஆரமுடைய வட்ட வில் பாதையில் வளைக்கப்படுகின்றன எனில், உலோகத்தின் ஒளிமின் வெளியேற்று ஆற்றல் (KVPY-SX 2016)

11. 7_3Li அணுக்கருவின் நிறையானது அதிலுள்ள அனைத்து நியூக்ஸியான்களின் மொத்த நிறையை விட 0.042 புகுறவாக உள்ளது எனில், 7_3Li அணுக்கருவின் ஒரு நியூக்ஸியானுக்கான பிணைப்பாற்றல்:

(a) 46 MeV (b) 5.6 MeV (c) 3.9 MeV (d) 23 MeV

12. M_p என்பது புரோட்டானின் நிறையையும் M_n என்பது நியூட்ரானின் நிறையையும் குறிக்கும். Z புரோட்டான்களும் N நியூட்ரான்களும் கொண்ட அணுக்கரு ஒன்றின் பிணைப்பாற்றல் B எனில் அவ்வணுக்கருவின் நிறை M(N,Z) ஆனது:

(இங்கு C என்பது ஒளியின் வேகம்)

$$(a) M(N,Z) = NM_n + ZM_p - Bc^2$$

$$(b) M(N,Z) = NM_n + ZM_p + Bc^2$$

$$(c) M(N,Z) = NM_n + ZM_p - B/c^2$$

$$(d) M(N,Z) = NM_n + ZM_p + B/c^2$$

13. (தொடக்க நிறை எண் A மற்றும் தொடக்க அணு எண் Z கொண்ட) கதிரியக்க அணுக்கரு ஒன்று 2 ஆல்பா துகள்கள் மற்றும் 2 பாசிட்ரான்களை உழிழ்கிறது. இறுதி அணுக்கருவின் நியூட்ரான் மற்றும் புரோட்டான் எண்களின் விகிதம்:

$$(a) \frac{A-Z-4}{Z-2}$$

$$(b) \frac{A-Z-2}{Z-6}$$

$$(c) \frac{A-Z-4}{Z-6}$$

$$(d) \frac{A-Z-12}{Z-4}$$

14. கதிரியக்கத் தனிமம் A இன் அரை ஆயுட்காலம் மற்றொரு கதிரியக்கத் தனிமம் B-இன் சராசரி ஆயுட்காலத்திற்கு சமமாகும். தொடக்கத்தில் அவ்விரண்டு தனிமங்களின் அணுக்களின் எண்ணிக்கை சமமாக உள்ளது எனில்:

(a) A மற்றும் B-ன் தொடக்கச் சிதைவு வீதம் சமம்

(b) A மற்றும் B-ன் சிதைவு வீதம் எப்போதும் சமம்

(c) A வைவிட B வேகமாக சிதைவடையும்

(d) B யை விட A வேகமாக சிதைவடையும்

15. $t = 0$ நேரத்தில் அமைப்பு ஒன்றிலுள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை N_0 . அரை ஆயுட்காலத்தில் பாதியளவு காலம் ($t = \frac{1}{2} T_{\frac{1}{2}}$)

ஆகும் போது உள்ள அணுக்கருக்களின் எண்ணிக்கை:

$$(a) \frac{N_0}{2} \quad (b) \frac{N_0}{\sqrt{2}} \quad (c) \frac{N_0}{4} \quad (d) \frac{N_0}{8}$$

9. குறைகடத்தி எலக்ட்ரானியல்

1. ஒரு சிலிக்கான் டையோடின் மின்னழுத்த அரண் (தோராயமாக)

a. 0.7 V b. 0.3 V c. 2.0 V d. 2.2 V

2. ஒரு குறைகடத்தியில் மாசூட்டிலின் விளைவாக

a. இயங்கும் மின்னாட்ட ஊர்திகள் குறையும்

b. வேதிப்பண்புகளில் மாற்றம் ஏற்படும்.

c. படிக அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படும்

d. சகப்பிணைப்பு முறியும்

3. முன்னோக்குச் சார்பில் உள்ள ஒரு டையோடு இவ்வாறு கருதப்படும்.

a. ஈரிலா மின்தடை கொண்ட ஒரு திறந்த சாவி

b. 0 V மின்னழுத்த இரக்கமுள்ள ஒரு மூடியசாவி

c. 0.7 v மின்னழுத்தமுள்ள ஒரு மூடிய சாவி

d. ஒருமின்கலன் மற்றும் ஒரு சிறியமின்தடை ஆகியவற்றுடன் தொடரிணைப்பில் உள்ள ஒரு மூடிய சாவி

4. ஓர் அரை அலைதிருத்தியில் திருத்தப்பட்ட மின்னழுத்தம் ஒரு பளுமின்தடைக்கு அளிக்கப்பட்டால், உள்ளூசைகைமாறுபாட்டின் எந்தப் பகுதியில் பளு மின்னோட்டம் பாயும்

a. 0° - 90°

b. 90° - 180°

c. 0° - 180°

d. 0° - 360°

5. செனார் டையோடின் முதன்மைப்பயன்பாடு எது?

a. அலைதிருத்தி

b. பெருக்கி

c. அலை இயற்றி

d. மின்னழுத்த கட்டுப்படுத்தி

6. சூரிய மின்கலன் இந்தத் தத்துவத்தின் அடிப்படையில் செயல்படுகிறது.

a. விரவல்

b. மறு இணைப்பு

c. ஒளி வோல்டா செய்லபாடு

d. ஊர்தியின் பாய்வு

7. ஒளி உமிழ்வு டையோடில் ஒளி உமிழப்படக்காரணம்
- மின்னூட்ட ஊர்திகளின் மறுஇணைப்பு
 - லென்சுகளின் செயல்பாட்டால் ஏற்படும் ஒளி எதிரொளிப்பு
 - சந்தியின்மீது படும் ஒளியின் பெருக்கம்
 - மிகப்பெரிய மின்னோட்ட கடத்தும் திறன்
8. ஒரு டிரான்சிஸ்டரானது முழுவதும் இயங்கும் (ON) நிலையில் இருந்தால், அது
- குறுக்கு மின்சுற்றில் இருக்கும்
 - தெவிட்டிய நிலையில் இருக்கும்
 - வெட்டு நிலையில் இருக்கும்
 - திறந்த நிலையில் இருக்கும்
9. பொது உமிழ்ப்பான் பெருக்கியின் சிறப்பியல்பு எது?
- அதிக உள்ளீடு மின்தடை
 - குறைந்த திறன் பெருக்கம்
 - சைகையின் கட்ட மாற்றம்
 - குறைந்த மின்னோட்டப் பெருக்கம்
10. ஓர் அலை இயற்றியில் தொடர்ச்சியான அலைவுகள் ஏற்பட
- நேர்பின்னூட்டம் இருக்க வேண்டும்.
 - பின்னூட்ட மாறிலி ஒன்றாக இருக்க வேண்டும்.
 - கட்டமாற்றம் சுழி அல்லது 2π யாக இருக்க வேண்டும்
 - மேற்கூறிய அனைத்தும்.
11. ஒரு NOT கேட்டின் உள்ளீடு A = 1011 எனில், அதன் வெளியீடானது,
- 0100
 - 1000
 - 1100
 - 0011
12. இலக்க வடிவில் தொடர் மின்சுற்று எது?
- AND
 - OR
 - NOR
 - NAND
13. பின்வருவனவற்றில் எது முன்னோக்குச் சார்பில் உள்ள டையோடினைக் குறிக்கும்

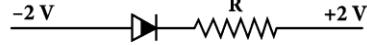
a.



b.



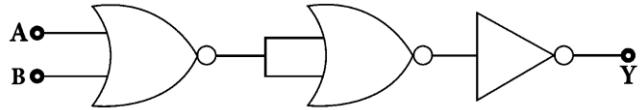
c.



d.

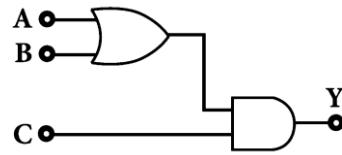


14. பின்வரும் மின்சுற்று எந்த லாஜிக் கேட்டிற்குச் சமமானது (NEET)



- AND கேட்
- OR கேட்
- NOR கேட்
- NOT கேட்

15. பின்வரும் மின்சுற்றின் வெளியீடு 1 ஆக இருக்கும்போது, உள்ளீடு ABC ஆனது



- 101
- 100
- 110
- 010

10. தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்

- தகவல்தொடர்பு அமைப்பின், வெளியீடு திறன் மாற்றியானது ரேடியோ சைகையை ----- ஆக மாற்றுகிறது.
 - ஓலி
 - இயந்திர ஆற்றல்
 - இயக்க ஆற்றல்
 - இவற்றில் ஏதுமில்லை
- ஒரு தகவல்தொடர்பு அமைப்பில், சைகையானது இரைச்சலால் பாதிக்கப்படுவது
 - பரப்பியில்
 - பண்பேற்றியில்
 - வழித்தடத்தில்
 - ஏற்பியில்
- பண்பேற்றும் சைகையின் கணநேர வீச்சிற்கு ஏற்ப ஊர்தி அலையின் அதிர்வெண் மாற்றப்படுவது ----- என்பது.
 - வீச்சுப் பண்பேற்றம்
 - அதிர்வெண் பண்பேற்றம்
 - கட்டப் பண்பேற்றம்
 - துடிப்பு அகல பண்பேற்றம்

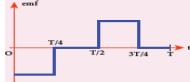
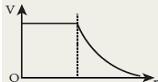
4. FM ஒலிபரப்புகளில் சர்வதேச அளவில் ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அதிர்வெண் விலகல்
 (a) 75 Hz (b) 68 Hz (c) 80 Hz (d) 70 Hz
5. 3MHz முதல் 30MHz வரையிலான அதிர்வெண் நெடுக்கம் பயன்படுவது
 (a) தரை அலைப் பரவல்
 (b) வெளி அலைப் பரவல்
 (c) வான் அலைப் பரவல்
 (d) செயற்கைக்கோள் தகவல்தொடர்பு
- 11. இயற்பியலின் அண்மைக்கால நிகழ்வுகள்**
1. ZnO பொருளின் துகள் அளவு 30 nm. இந்த பரிமாணத்தின் அடிப்படையில் அது இவ்வாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.
 a) பேரளவு பொருள் b) நானோ பொருள்
 c) மென்மையான பொருள்
 d) காந்தப்பொருள்
2. கீழ்க்கண்டவற்றுள் இயற்கையான நானோ பொருள் எது?
 a) மயிலிறகு b) மயில் அலகு
 c) மணல் துகள் d) திமிங்கலத்தின் தோல்
3. மிகவும் நிலைத்த தன்மை கொண்ட செயற்கைப் பொருள் உருவாக்குவதற்கான திட்ட வரையறை எதனைப் பின்பற்றியது
 a) தாமரை இலை b) மார்ஃபோ பட்டாம்பூச்சி
 c) கிளிமீன் d) மயிலிறகு
4. அணுக்களை ஒன்றுதிரட்டி நானோ பொருளை உருவாக்கும் முறை அழைக்கப்படுவது
 a) மேலிருந்து -கீழ் அணுகுமுறை
 b) கீழிலிருந்து -மேல் அணுகுமுறை
 c) குறுக்கு கீழ் அணுகுமுறை
 d) மூலை விட்ட அணுகுமுறை
5. 'ஸ்கி மெழுகு' என்பது நானோ பொருளின் பயன்பாடு ஆகும். அது பயன்படும் துறை
 a) மருத்துவம் b) ஜவுளி
 c) விளையாட்டு d) வாகன தொழிற்சாலை

6. எந்திரனியல் துறையில் பயன்படுத்தப்படும் பொருள்கள்
 a) அலுமினியம் மற்றும் வெள்ளி
 b) வெள்ளி மற்றும் தங்கம்
 c) தாமிரம் மற்றும் தங்கம்
 d) எஃகு மற்றும் அலுமினியம்
7. ரோபோக்களில் தசைக்கம்பிகள் உருவாக்க பயன்படும் உலோகக்கலவைகள்
 a) வடிவ நினைவு உலோகக்கலவைகள்
 b) தங்கம் தாமிர உலோகக் கலவைகள்
 c) தங்கம் வெள்ளி உலோகக் கலவைகள்
 d) இரு பரிமாண உலோகக்கலவைகள்
8. மூன்றாணது வலியைச் செயலாக்குவதை நிறுத்த பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்பம்
 a) துல்லிய மருத்துவம்
 b) கம்பியில்லாமுளை உணர்வி
 c) மெய்நிகர் உண்மை
 d) கதிரியக்கவியல்
9. புரோட்டான்கள் மற்றும் நியூட்ரான்களுக்கு நிறையை அளிக்கும் துகள்
 a) ஹிக்ஸ் துகள்
 b) ஐன்ஸ்டைன் துகள்
 c) நானோ துகள்
 d) பேரளவு துகள்
10. ஈர்ப்பு அலைகளை கருத்தியலாக முன்மொழிந்தவர்
 a) கான்ராட் ரோண்ட்ஜென்
 b) மேரி கிழூரி
 c) ஆல்பர்ட் ஐன்ஸ்டைன்
 d) எட்வார்டு பர்செல்

+2

Prepared by Lakshmanan K 8838814466

வினா எண்	கனிர் ஒளியியல்	அனை ஒளியியல்	பருப்பொருள் இருமைப்பண்டுகள்	அணு & அணுக்கரு இயற்பியல்	எலக்ட்ரானியல்	இயற்பியலின் அண்மைக்கால வளர்ச்சிகள்
1	அதன் அலைநீளம்	ஊதா	$\lambda_p \propto \lambda_e^2$	$1.44 \frac{Z}{A} A^\circ$	0.7 V	நானோ பொருள்
2	5cm	5 m	4 மடங்கு குறையும்	$\frac{2h}{\pi}$	படிக அமைப்பில் மாற்றம் ஏற்படும்	மயிலிறகு
3	மேற்கண்ட எதுவுமில்லை	2D	$1.82 \times 10^{-15} ms^{-1}$	3	ப-பகுதியில் உள்ளதை விட, ப-பகுதியில் அதிக துளை செறிவு	சிரிமீன்
4	30°	9l and l	3λ	1:4:9	0°-180°	கீழ்க்கண்ட அணுகுமுறை
5	$\frac{V_a}{V_w}$	1.33	$\geq 2.75 \times 10^{-9} m$	எதிர்க்குறி	மின்னழுத்தச் சீரமைப்பான்	விளையாட் டு
6	ஒளி விலகல்	500 Å	$hc/2\lambda$	B இன் மதிப்பு 14.4 மடங்கு அதிகரிக்கப்பட வேண்டும்	ஒளி வோல்டா செயல்பாடு	எங்கு மற்றும் அலுமினியம்
7	கண்ணாடிக்கு சமமாக	$\sqrt{3}$	$\sqrt{\frac{6hv_0}{m}}$	4:9:36	மின்னாட்ட ஊர்திகளின் மறுஇணைப் பு	வடிவ நிலைவு உலோகக்கலவைகள்
8	10 cm	மேல்நோக்கி இடம்பெயரும்	1:3	$r_n \propto n$	(i) (ii) மற்றும் (iii)	மெய்நிகர் உண்மை
9	12 cm	முழுவதும் தளவிலைவு அடை யும்	1.5	4.8	மேற்கூறிய அனைத்தும்.	ஹிக்ஸ் துகள்
10	$n = 1.5$	தளவிலைவு	10^{45}	$A^{\frac{2}{3}}$	0100	ஆல்பர்ட் ஜன்ஸன்
11			3750 Å	5.6 MeV		
12			1.24 eV	$M(N, Z) = NM_n + ZM_p - B/c^2$	NOR கெட்	
13			$\frac{hc}{\lambda} - 2m_e \left[\frac{eBR}{2m_e} \right]^2$	$\frac{A - Z - 2}{Z - 6}$	101	
14			A மற் றும் B	A மற்றும் B ன் சிதைவு வீதம் எப்போதும் சமம்	அதிர்வெண் பண்பேற்றம்	
15			வெப்ப அயனி	$\frac{N_o}{\sqrt{2}}$	வான் அலைப் பரவல்	

வினா எண்	நிலை மின்னியல்	மின்னோட்டவியல்	மின்னோட்டத்தின் காந்தவிளைவுகள்	மின்காந்த தூண்டல்	மின்காந்த அலைகள்
1	B1 மற்றும் B2	2Ω	$\frac{\mu_0 I}{4r} \otimes$	எலக்ட்ரான் கம்பிச்சருளைக் கடக்கும்போது மின்னோட்டம் அதன் திசையை திருப்புகிறது	$[L^2 T^{-2}]$
2	சீரான மின்னூட்டம் பெற்ற முடிவிலா சமதளம்	$\pi \Omega$	$\epsilon_0 \frac{lB}{\sigma}$	$2rBv$ மற்றும் R உயர் மின்னழுத்தத்தில் இருக்கும்	$900 V m^{-1}$
3	11/25	480 W	$\sqrt{\frac{2q^3 B^2 V}{m}}$	-10 V	அகச்சிவப்புக்கதிர்கள்
4	8 mC	மஞ்சள் - ஊதா - ஆரஞ்சு - வெள்ளி	$1.2 Am^2$	0.1 H	நெட்டலை
5	$D < C < B < A$	100 kΩ	7 μT		1m
6	$\frac{q}{40\epsilon_0}$	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	வட்ட வடிவம்	7.54 μH	$\vec{E} = E_0 \hat{k}$ மற்றும் $\vec{B} = B_0 \hat{j}$
7	முன்பை விட அதிகமாக இருக்கும்	4	$\frac{8N\mu_0 I}{5^{3/2} R}$	2A	$1.414 \times 10^{-8} T$
8	$1 = 4 < 2 < 3$	$R/4$	$\sqrt{\frac{2}{3}} \beta II$	0.83	+z திசையில்
9	+20 V	12 A	$\frac{3}{\pi} P_m$	1	$\oint \vec{B} \cdot d\vec{A} = 0$
10		3.5 Ω	$q/2m$	$\frac{\pi}{4}$	வரி உட்கவர்
11	$8.80 \times 10^{-17} J$	1A	1.50 mA	400V	γ - கதிர்கள்
12	C மாறாமலிருக்கும், Q இரு மடங்கா கும்	820 °C	$2.56 \times 10^{-4} Wb m^{-2}$	0.46 W	முடிக்குவிக்கப்பட்ட மின்துகள்
13	அற்றல் அடர்த்தி	0.5 Ω	45°	1/8	$3 \times 10^{14} rad s^{-1}$
14	2 μF	தாமிரத்தின் மின்தடை குறையும். ஆனால் ஜெர்மானியத்தின் மின்தடை அதிகரிக்கும்	$\frac{1}{4} \sigma \omega \pi B R^4$	$Q/\sqrt{2}$	வெற்றிடத்தில் அதன் அதிர்வெண்ணைப்பொருத்து வெவ்வேறு வேகங்களில் பரவுகிறது
15	$3 \times 10^{-2} C$	நேர்க்கோடு	0.1 J	5 μF	ஒரே கட்டத் தில் உள்ளன. மேலும் ஒன்றுக்கொண்று செங்குத்து